



392567

392568

dag St. Dr.

III

kat.komp.



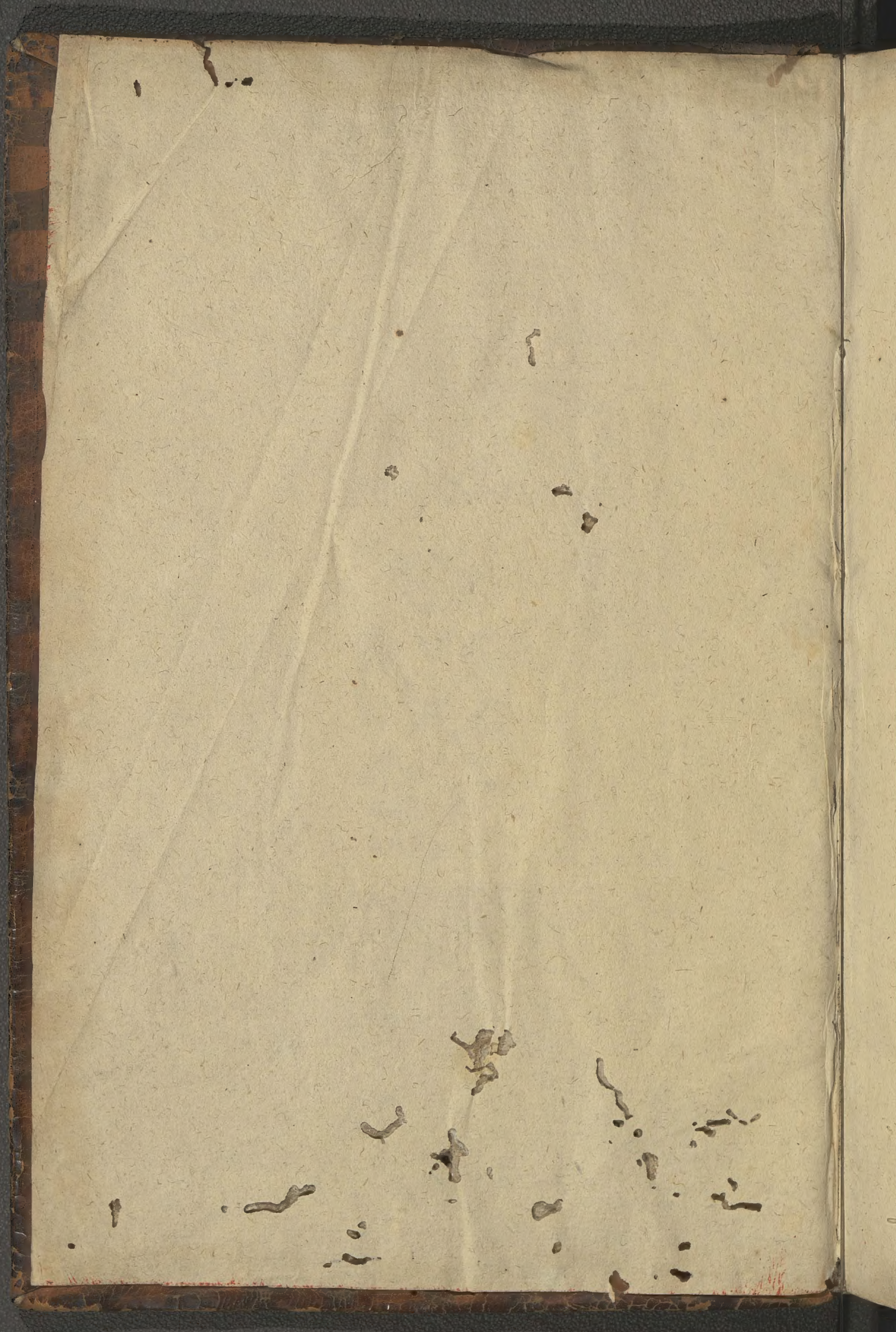
2049 | III, C, J  
2050 | III, C, J







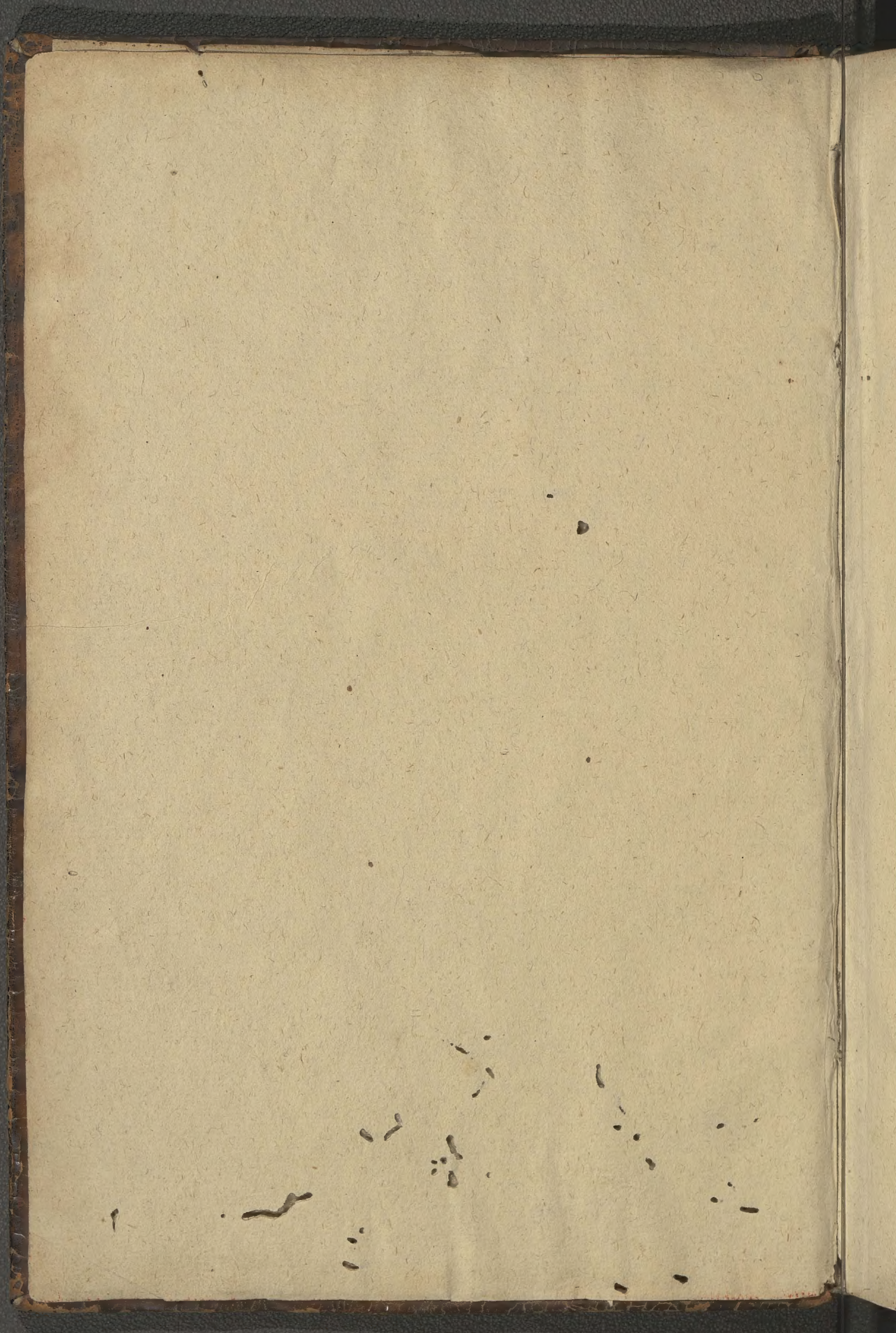














# ARCHITEKT POLSKI.

T O I E S T

NA VKA VLZENIA  
WSZELKICH CIEZAROW

Vżywania potrzebnych Máchin, zie-  
mnych y wodnych.

Stáwiánia ozdobnych Kościołow małym  
kosztem.

O proporcyi rzeczy wysoko stojących.

O wschodach y páwimentách.

Czego się chronić y trzymać w budynkach od fundamen-  
tow aż do dachu.

O Fortyfikácii.

Y o inszych trudnościach Budowniczych.

DO DRVKV PODANY.

Z pozwoleniem Stárszych.



P R Z E Z

X. S T A N I S Z A W A S O L S K I E G O

Societatis J E S U.

w Krákovie Roku MDC XC.

W Drukárni MIKOŁAJA ALEXANDRA SCHEDLA J. K. M. Ord: Typogr:



Ná Oyczyſta Iáśnie Oſwieconego  
Xiażęcia NAŁĘCZ.



392568

III  
Cnota, Mądrość, Odwagá w zaſługách wſpániała,  
ZOyczyſtey Twey NAŁĘCZY Niebo zbudowała.  
Zaczym gdy Architektá zziemie nie potrzebá,  
Boć nie ludzki ieſt ſiły, chćieć popráwiać Niebá.  
Ná to moy do Xiażęcych Podwoiow przychoǳi,  
Ze ſię przy nich zoſtájac, ná co ſwiátu zgodzi.



IASNIE OSWIECONEMV PANV.  
IEGOMOSCI XIEDZV  
J A N O W I  
z Małachowic  
MAŁACHOWSKIEMV.

BISKVPOWI KRAKOWSKIEMV,  
XIAZĘCIV SIEWIERSKIEMV.

Pánu y Dobrodźieiowi Wielce Miłościwemu.  
*Przy łasce Boskiej, y długowiecznym zdrowiu pomyślnych szczęśliwości.*



Owy gość w Koronie, Architekt Polski, nie gdzie indziey lokacyi áffektuie I. O. Xiąże, krom w Prześwietnym DOMV W. X. Mości: gdyż nábywszy iákieykolwiek experyencyi w Architekturze, w tym osobliwie DOMV one ze wszech miar doskonałą vpátrzył. y widzi rzecz nową, że do DOMV iednego przyiety, prawie we wszystkie ktore NAŁĘCZ wiąże, á Krolestwo niemi się fzczyći, w nidzie DOMY LIGĘZOW, WARSZYCKICH, GOMOLINSKICH, GEMBICKICH, REMISZEWSKICH, y inszych wiele. Imienia Architektá ten gość niebyłby godzien, gdyby nie znáiąc się ná DOMV, tak w spániáły pominął, á ná inszy tráfił, gdzie pracowitym zabàwom swoim, *rudis & iners manus*, przystępu pozwala. Do takiego DOMV cheć go sprowadziła, ktorego Mágnicencyi, lubo oćieżála láty reká nie zdoła ábrysować Profilu, przynamniey prostą Plántę, álbo ráczey iákákolwiek vmbrám w pámieći ludzkiej kōnotować, powinna obligácyá roskázuie. Ieżeli álbowiem w takowych Abrysách, pozostáło potrosze DOMOW, lubo *ineuitabili fato sublunarium*, z czásem nietylko pozor swoy stráciły, ále się z gruntu poruinowały. Dáleko słusznieysza Architektowi, DOMV W. X. Mości kopiować Splēdorem, ktory Stárożytnością insze przechodzący, *seculis* ozdoby y *soliditatem* nábywa. Iáko *testantur* w Personie W. X. Mości, to Pieczętárskie Sygnety: to Chełmieńskie, to Krákowskié Infuły, to Xiążęce Mitry, to Senatorskie *Subselia*: pokáżuiąc, że  
czemu



czemu grómadna wielu zasług niewystarczy godność, w Wá-  
 fzey Xiażecy Mości z kompēdyowane zmieścić się mogą Di-  
 gnitárstwa. Aná ktore się Oyczyzná zdobyć nie mogła Tytu-  
 ły, áby była słusznie DOM MAŁACHOWSKICH vkonten-  
 towála, świat w Rzymie zawarły, obmyślił Honory: kiedy W.  
 X. Mość Wielkim Nawyszszego Pásterzá Alexándrá VIII. Le-  
 gatem w oczách Korony miánował. Dufájac, iż obmyślájąca  
 całemu światu głowá, dobrze się ná powadze y zdrowey rá-  
 dzie W. X. Mości skłonić mogła. Czegośmy rzeczá sámá  
 zniewymowná poćiechą doználi, gdy *cursus* Seymu wálnego,  
 lubo po kilká kroć tánowány; *Labore, Prudentia, Humanitate*  
 W. X. Mości, do požadánego terminu, *gloriosè* iest przyprowá-  
 dzony. Vpodobal sobie Architekt w tym DOMV, iuż nie  
 porfirowe *statuas*, áni Polikletesá Kolumny, któremiey się Stáro-  
 żytne świeciły Kápitolia; ále nieoszacowane Cnot Heroum ży-  
 we Obrázy. *Spráwiedliwość* nieskáżona, *Sedziego: Religia* Apo-  
 stolská, *BISKUPA: Mestwo* niezwyciężone w Rzeczypospo-  
 litey náwálách, *Senatorá: Łaskáwość* ná poddáných wšytkich  
 miłá, *Páná: niespracowana* w náchylonym wieku *Czułość, Pá-*  
*sterzá.* Ná pospolite y szczegulnych dobro, ná ozdobe Ko-  
 ściółow, ná obrone Oyczyzny, ná fundácyę Kłasztorow, ná au-  
 kcyę funduszow, nieprzebráná *Hoyność Fundatorá, Dobrodzieiá,*  
*Protektorá, y Pátroná.* Vpodobal *Ludzkość* wšytkim *sine de-*  
*lectu* otwarta y przystepná *Xiażęciá,* który wysoko vbogácony  
 w Talentá Páńskie y Biskupie, *omnibus te exhibes vt proximis.*  
 Oduści tedy W. X. Mość śmiałości Architektá Polskiego; że  
 się wprásza do takiego DOMV W. X. Mości, nie ná to, áby  
 mu w strukturze, álbo w ornámentách, przydać cokolwiek dy-  
 sponował: iáko áby ich iákakolwiek *umbram in fronte* Xiegi swo-  
 iej odrysowawszy, y pod nogi W. X. Mości złożywszy; ná  
 wzor W. X. Mości wielkiego *publici Patrie boni* ARCHITE-  
 KTA, nieustánnie wšytkich vdzielájącego się *votis*, służył vży-  
 waniu. Czego przy Błogosławieństwie y łasce W. X. Mo-  
 ści będąc beśpieczeń Author, zostawa.

W. X. Mości Páná mego y Dobrodzieiá Miłościwego.

Najśmym sługa  
 y Bogomolca

X. STANISŁAW SOLSKI, Soc: IESP.



# KONTENTA ARCHITEKTA

Ná trzy Księgi rozłożonego.

- I. **M**Oc y siłę wszystkich Máchin sposobnych do włżenia ciężarów opisać: y podać sposoby do przemagania ciężarów: zbyte wielkich małymi sielami.
- II. Pokazuje iáko wiele ciężaru przydają koła większe; gdy obracają mnieysze dla prędkości mnieyszych: iáko máia bydz dzielone y czego przestrzegać w piełách, y we młynách wodnych, konnych, wietrznych y ręcznych.
- III. Własności wody: y sposoby iey szukania, ważenia, czerpania, do gory pędzenia, y używania rozmaitego otwiera.
- IV. Pięć różnych ozdób, Kościołom przynależnych rozporządza: y w- czy iáko niewiadomi proporcji, tych ozdób używać mogą.
- V. Wielkość krzyżów, gałek, wietrzników, posągów, obrazów, y inszych sztuk mąteryalnych, potrzebną do dány wyłokości ná Wieżách y Fáciátach Kościelnych, áby zamierzoney miáry nie trąciły, gdy ná dány wyłokości stána, ordynuje.
- VI. Wczesne wśchody stáwia: y páwimentá ściela.
- VII. Przestrogi budownicze od fundámentow, áz do dáchow oznáymu- ie, y otwiera szkody, które częścią nieczyzliwość, częścią niewiadomość Mularzow w budynkách sprawuje.
- VIII. Biegłość stáwiania y zmocnienia Fortec, od sławnych Fráncuskich, Inderlándzkich, y Niemieckich Indżienierow, w różnych ięzykach drukowa- ne, w Polskim ięzyku zkraca.

## Do Czytelniká.

O dwóch rzeczách spráwęc dać Czytelniku, które w po-  
dziwieniu komu bydz mogą.

**P**ierwsza: Cemu te mąterya Architektá? Druga: Dla czego po polsku wypisać? Co się tycze mąteryi Architektá: te końce chce moje do niey skłoniły.

Pierwszy: Nápatrzyć się znacznych wiat Pátronow w Eudynkách, dla niedostátku, w Koronie násey wmiętnych Dyrektorow; y dla niewiadomo- ści Rzemieślnikow; z wżaleniem nád nimi, wśluge moie potrzebnym, obrocie- lem do mąteryi Architektá.

Wtóry: Przykład Zbáwiciela Nášego, Stworce Niebá y Ziemię, był mi powa- żnym do tego powodem, ábym się szczerze y pracowicie ápplikował do tey mą- reryi podley, ná wśluge prostych ktora, przenáświeszymiey rekámi swoimię poswiecił. Iezeli wielkiemu Apostolowi Narodow, pełnemu Duchá Świetego, chwalemy exercycyum rzemiosłá kolo namiotow; y iá się przygána nie obráże, że rzemieślnice obiectum traktuie.

Ábym zaś te praca moie Polskim ięzykiem do wiadomości podał, krom kilku inśnych przyczyn, które mnie do tego przywiodły, ná tych dwóch przestánięś.

Pierwsza: Sadziłem zá rzec nie słuszną, áby ięzyk Polski nie miał tey náuki, ktora się inśe ięzyki, Árabski, Grecki, Łáciński, Hispáński, Włoski, Fráncuski, Niemiecki, Angielski zdobia.

Drugi:



Druga: W tey Książce wiele takich mąteryi zachodzi, którychby Łacinnicy, rzemieślnicy niewiadamy, mianować nie potrafili przed Rzemieślnikami, tłumaczyć łacińskie terminy. Aniby mogli na łaciński język przenieść właśnie y prawdziwie sroga liczba słow zwyczajnych Mularzom, Stąmcom, Kamieniarzom, Cieślom, Młynarzom, Pilarzom, &c. &c. na ktoreby osobney synonimy potrzebą. Wolalem polskim językiem z Rzemieślnikami, rzecz moie traktować.

Tyle moiey iustyfikacyi Czytelniku, ktora iezelim ci dosyć nie uczynił, proszę abyś w ostateku przebaczył, że według przedśiewzięcia mego wygoaze przystym: Ktorem iako życze słusznego, według ich stanu obecia, y poszanowania: tak ie obiecować moge: iezeli iawşy sie trzeźwości, słuchać beda ayrekty, a pilności przyłoża w pracach swoich.

Terminy albo słow trudniejszy do zrozumienia, gdy się trafia, krom tych ktore na swych miejscach są położone; ich wykładu patrz w Zabawie 1. Części 1. Geometry Polskiego od kárty 1.

Tablice Synusow, Tangensow, y Sekansow, to iest miare, káżdey linii prostey w cirkule kázaym, krzyżowey Dyámetrowi: ktorych ráchuba 5400. yżouia sie synus. Tákże tyluż stojących przy cyrkule na końcu dyámetru, ktore Tangensami nazywáia. Tákże tyluż wychodzących z centrum cyrkulu przez káżda minute całego kwádránsa, ktore Sekansami mianuia. Tablice także kwádratów y kubusow, to iest liczby płaskiey y pełney aż do 10000, ktore miałem uola polozyc na końcu Geometry Polskiego; nie śmiemci Czytelniku ozrecowác. Wiem że nimi, w wielu okazyach tak Geometrycznych iako y Architektonickich, wielcebyś był przysłużył wielom. Lecz od próśowania ich samego, w Inderlandzie albo w Anglii (gdź drukárnie Polskie, nawet y Gańskie liczy dostátkie niemáia,) potrzebáby było lożyć talerow bitych 233, krom pápiernu, y przewozu. Kto ich będzie mogł dostáć osobno in quarto, albo in octauo, albo in duodecimo: cokolwiek za nie wyda, sówicie mu sie to nagroazi ochrona pracy y uczásu; ktorych siela bierze wyrachowanie synusow, Tangensow, Sekansow, kwádratów y Kubusow.

Miasto Indexu Náuk, polozylem na wierzchu káżdey kárty: o czym náuki ida. Zaczym bez indeksa łatwo znaydziesz czego beázies potrzebował. O Máchinách wżewáiaczych, wciázaiaczych, ywodnych. Tákże y w inszych Zabawách.

## PRZESTROGI.

Służące Figurom Architektá.

I. Figury máchin, niewszystkie máia swoie zwiázanie, albo zreb. Iákie są w Zabawie 1. na Tablicy III. przy kárcie 17. figura 1. 2. 3. 4. 5. 7: w tablicy VI. przy kárce 20. figura 3: w tablicy VIII. przy kárce 32. figura 2: w tablicy IX. przy kárce 47. figura 1. 5. y 6: w tablicy X. przy kárce 48. figura 4: y w inszych tak tablicách, iako y na miejscu przy textie. Ktore pokazuią łanecwy, y kół z czopami wálcow, bez słupow, w ktorychby czopy obracác się mogły. Opuściłem takowe słupy z ich wiazaniem vmyslnie, częścią dla tego że się lepiej sztuki wydáia same przez się bez zwiázania y zrébu, ktoreby ich części musiały zástaniać: częścią dla większego kołztu. Kiedy tedy na podobne figury nápadniesz Czytelniku; przydałz im w twoiey imaginacyi, potrzebne słupy, y wiazanie. Rzemieślnicy także poiawly istotne części instrumentu, albo máchiny, domysla się, iakiego zwiázania albo zrébu potrzebuie.



# ARCHITEKTA K S I E G A I.

Zamykająca trzy Pierwsze Zábawy.

## Z A B A W A I.

Około zmniejszenia, y włżenia ciężarów przy ich przeprowadzeniu z miejsca na miejsce, wciąganiu do góry, y spuszczeniu na dół: y o piętnastu Instrumentach albo Máchinach, wżywających ciężary, z ich wżywaniem.

**N** A dźwiganie lżejże wszelkich ciężarów, tak po ziemi z miejsca na miejsce, iako do góry, y z góry; różne Inżynierowie wynaleźli Instrumenta, y Machiny: Rych że prości Rzemieślnicy, y robotni ludzie nie wiedzą fundamentu: dopieroż że nie trafia wiele mogą umniejszyć ciężaru: ani iako mają być sporządzone na nabycie sił potrzebnych, do przemożenia ciężaru danego: przynoszą w ich stawianiu, o daremne koszty Patronom: a gdy ich źle zrobią, nieumiejętnym wżywaniem, zdrowie swoje, z chorobą y kálieństwem: życie, z śmiercią zamieniają. Insi zaś całę Instrumentom nie wżywając, dźwigają iako bydłata. Czegom się z słusnym politostabę y chore, zwykli naglić do dźwigania ciężarów frogich, nie dotrzymując słusnej liczby dźwigających, albo nie podając sposobu: iakoby ciężaru mogli zelżyć. Zaczynamy myśleć w tej Zabawie Pierwszej Architekta Polskiego, podać różne Instrumenta, y sposoby proste, na zmniejszenie ciężarów: aby ci co czytać umieją, prostakom dodawali sposobow do sładnego dźwigania, iezeli nie inszymi Instrumentami; przynamniej prostym dragiem, na którym się wszystkie Instrumenta, y Machiny fundują.

### N A U K A I.

Wykład słow niezmyczających, których się często okazują trafia, w tej, y w następujących trzech Zábawach Architekta.

**C**entrum Koła: Znaczy Szrodek koła. Centrum ciężkości iakiej rzeczy: jest ten punkt z którego rzecz sama, albo myśl zawieszona, y iakokolwiek obrocona, spokojnie stawa.

**Ceny:** Znaczy krąg masy, albo kołko z wałeczkami, które Młynarze Cewkami zowią. Iakie kołko pospolicie bywa pod kąmięciem młyńskim, który obraca.

**Dyámeter Koła:** jest szerokość, albo wy.

Architekta Księga 1.

fokość, albo rozłożystość koła. Młynarze ramionami zowią.

**Obwód albo Cykút koła:** jest okragłość koła, po ktorey palce stoja.

**Palce w Kołach:** Są kółki, stojące na Kołach. Zegarmistrz zowią je zębami.

**Półdyámeter.** Jest połowa rozłożystości koła, od centrum wału, aż do obwodu.

**Fryby:** V Zegarmistrzow to znaczy, co y Młynarzow Cewy.

**Wrzesciano.** Zowie się żelazo, na którym Cewy stoja.

Innych słow wykład: czytaj na początku Geometriy w Zabawie 1.



## N A U K A II.

## O Własnościach Ciężarów.

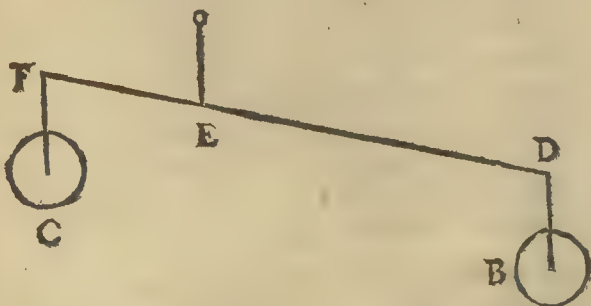
I. Ciężary równe, náprzykład funtowe, zawieszane w jednakowej odległości, stawiają w mierze. Iako ciężary B, y C, na ramionach, albo łasce D E, wiszące z środka F. Gdyby inaczej były oraz równe, y nierówne. Równe z poślawienia, a nierówne z przemagania. Co byż nie może.



II. Ciężar V: postawiony wiedneyże odległości od G y H, połowicą wcięża, tak G, iako y H. Gdy żadney przyczyny nie ma, dla którejby w jedneyże odległości miał wciężać, bierze, iey H, niż G.



III. Ciężar równy, w nierowney odległości; przemaga dalszy, bliższego od zawieszania. Iako ciężar B, choć równy ciężarowi C, zawieszony z nierowney odległości D E, względem odległości E F; przemaga Ciężar C, y wynosi go do góry. Idzie z Własności 1.



IV. Ciężar H, postawiony na E, tym bardziej wcięża podstawk albo dźwigającego F, niż D, im jest bliższy samemu F, a dalszy od D. Idzie z Własności 2.



Figura 1. V. Ciężaru [S B] w dłuż rościągionego, na jedną wagę; Szrodek [C] jest centrum wagi.

VI. Centrum każdej figury regularney, albo doskonałej, ziedneyże materji, jest oraz centrum ważności

VII. Ciężar mniejszy, kiedy stanie równy

z większym; mniejszy ma się do większego, tak, iako odwrotnie odległość większa ciężaru mniejszego, od zawieszania; do odległości mniejszej ciężaru większego, od tegoż zawieszania. Niech bowiem dwa ciężary, R funtowy, a N ośmifuntowy zawieszane na końcach linii pomyślnej P M, z punktu O: stana w równi; musi odwrotnie odległość O P, mniejszego ciężaru R, od punktu zawieszania O, byż 8. razy większa od odległości O M, ciężaru większego N, od tegoż zawieszania O. Czego tak dowodzę:

Odmień ciężar N, w łasce czworokątnej B D, [kwadrat N, rozdzielony na ośm takich kwadratów, iaki jest R:] y ciężar R, przysław do B D; aby był cały B S; y niech będzie ciężaru R, [to jest D S.] centrum wagi, R: A ciężaru N, [to jest B D] centrum wagi N. Potym obadwa te ciężary B D, y D S, złożone w jedną linię B S, zawiesz na środku C; stanie ta łaska B S, w mierze: ponieważ C S, y C B, są równe. Potrzeba tedy pokazać: że ciężar mniejszy D S, to jest R, ma się do większego B D, to jest do N: iako odwrotnie odległość większa G R, (środek R, ciężaru S D,) od środka O, ciężaru S B całego; do odległości mniejszej C N, środka N ciężaru B D, od środka C, tegoż ciężaru B S całego. Co tak pokazuje. N R, y C S, są równe; [gdy C S, jest połową łaski całej B S, z poślawienia. A zaś N R, składa się z połowicy N D, całej B D; y połowicy D R, całej y zupełnej D S: które dwie części składają połowicę C S, tak iako całe D S, y B D, cała B S. Wygłuszy zaś tak z części C S, iako y z części N R, część spólna C R, zostająca części równa N C, y R S. Znamy: że część R S, jest równa części R D; będzie y N C, równa części D R. A przydawszy C D, tak do N C, iako y do D R; będą równe części N D, y C R. Zaczynam dla równości, iako N D, do D R, tak R C, do C N. Wierze że iako D R, połowicą całej D S do D N, połowicą całej B D: tak D S cała, do całej D B; będzie iestże tak D B cała, do D S całej: iako N D, do D R. Ze nakoniec D B, jest równa w wielkości y w ciężarze [z poślawienia] większemu ciężarowi N: y D S, jest równa mniejszemu ciężarowi R; będzie ciężar N, [ośm funtowy] do ciężaru R, funtowego; iako odwrotnie odległość R C, [8.] do odległości C N, [1] Co się miało demonstrować.

## Druga Demonstracya.

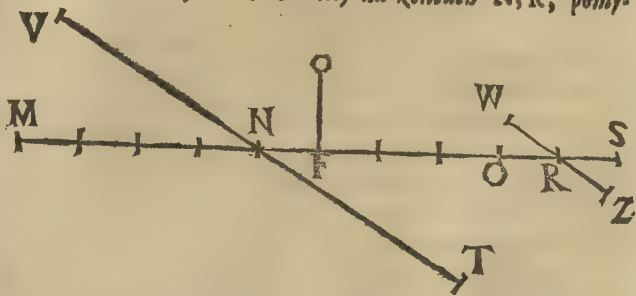
Zas w jedną, dwie linie nierowne, któreby Zreprezentowały dwa walc, albo kolumny, iednakowej figury, y materji, iednakowo wśbady ciężar.



## Około Wlżenia Ciężarów.

3

jęcej. Iedną niech będzie OS, a druga OM, iakiey chęć nierówności. Szrodek albo centrum młsne mniejszy OS, niech będzie R; szrodek zaś albo centrum większy MO, niech będzie N: Szrodek nakoniec, albo centrum całej linii MS, niech będzie F. Potym przez punkt R, przeciągnij poprzeczną linię WZ, równą linii OS; także przez punkt N, przeciągnij linię VT, poprzeczną i równą linii MO; aby te obie linie WZ, i VT, zawisły na końcach N, R, pomy-



śliny linii NR. Potrzebie: Cała linia MS, zawiesz z punktu F, połowicy tej linii MS. Toż znasz: że w takim położeniu, ciężar linii WZ, będzie się miał do ciężaru linii VT, iako się ma odwrotnie FR, do FN. Ponieważ FS, i NR, są równe: gdyż FS, jest z rysowania połowicy całej MS, a zaś NR, składa się z linii NO, połowicy całej MO, i z linii OR, połowicy całej OS; które dwie połowice, muszą być równe połowicy FS, iako całe, są równe całej MS. Wykażemy zaś z linii NR, i FS, co mają spólnego, to jest FR; zostaje RS, równa samej FN. Znowu: że część RS, zpośrodkowania, jest równa części RO, będzie i NF, równa linii OR. A przydałszy FO, tak do NF, iako i do OR, będą równe linie NO, i FR. Zaczynamy dla równości, iako NF, do FR; tak RO, do ON. A że iako połowicą OR, linii całej OS, do połowicy NO, linii całej MO: tak OS, cała linia, do całej MO: będzie i jeszcze tak OS, linia cała do MO, linii całej: iako odwrotnie FR, do FN. Wist że OS, jest równa w wielkości zpośrodkowania linii WZ; i MO, jest równa zpośrodkowania linii VT: będzie linia mniejsza WZ, do linii VT większy; iako odwrotnie odległość FR, do odległości FN. Ciężar tedy mniejszy, kiedy sława równy z większym; mniejszy ma się do większego; iako odwrotnie odległość większa ciężaru mniejszego od zawieszania; do odległości mniejszej ciężaru większego, od tegoż zawieszania. Co się miało pokazać.

VIII. Iako odległość [OP] większa, od podstawku albo zawieszania [O,] ciężaru mniejszego [R,] do odległości [OM,] ciężaru większego [N,] od tegoż podstawku albo zawieszania [O,] tak się ma odwrotnie ciężar mniejszy [R,] na końcu [P,] laski PM, do większego [N,] na drugim

końcu [M,] Idzie ta własność z poprzedzającej 7. gdyż jest iey odwrotna.

IX. Iako się ma odległość [CB,] dźw. gąjącego [B,] Drągiem [BD,] od podstawku [O,] do odległości [DC,] ciężaru [D,] od tegoż podstawku [C]: Tak odwrotnie ma się siła dźwigającego [B] do ciężaru [D,] który dźwiga. Idzie z własności 8. Albowiem toż może dźwigający, (równy w sile ciężarowi) przeciwko ciężarowi, co może ciężar przeciwko ciężarowi.

Náprzykład: Jeżeli odległość CB dźwigającego B, od podstawku C, jest iako 3: do odległości CD. iako 1. musi także być odwrotnie siła dźwigającego B która zmóże raz, iako 3: do ciężaru D.

X. Iednemu z ciężarów wrowni stojących, przyłączony ciężar, przemaga drugi. Na izalkach náprzykład, gdy obciążysz obiedwie po funcie, a przydasz do iedney wncyę, albo co mniejszego; poydzie na doł ta, ktorey przydało.

XI. Ile dźwigającemu ciężaru vbywa; tyle mu mieysca i czasu potrzebnego do dźwigania prostego, w dźwiganiu przybywa. Tę przecinnym sposobem: Im ciężar w dłuższym mieyscu prędzej bieg swój odprawuie, tym ciężaru dźwigającemu przybywa. Co tak demonstruie.

Niech będzie Drag dźwigalny EC, na podstawku D, przy którego końcu C, odległym od D, w tokieć 1. ciężar C: a przy drugim końcu E, odległym od D, w tokieć 4. Dźwigający E; wbedzie takim sposobem dźwigającemu, ciężaru trzy części ze czterech. Gdyż iako DE, tokieć 4, do DC, tokieć 1. iednego: tak dźwigający E, który zdoła Centnarowi iednemu, do ciężaru C, czterocentnarowego, według poprzedzającej własności 8. Niechże dźwigający E, zniżą ku F, koniec E, draga EC; [podnosić dragiem EC, ciężar C, aż do B,] zátoczy z punktu D, iako z centrum pomyslnie lunety CB; i EF. Z których BC, będzie mniejsza od lunety EF, iako 1. od 4. Gdyż lunety do lunet, tej mają proporcję, która promienie ich, do promieni: iako idzie z własności 185. Zabawy 6. Geometryi Polskiego. Zaczynamy gdy ciężar C, przejdzie mieysce od C do B, przez iedną minutę; dźwigająca ręka E, czworo takich mieysc przejdzie do F, i we cztery minuty: z których by tylko iedney potrzebował, przenosić poprostu ciężar C, od C, do B, po lunecie BC, albo od H, do L. To jest: iako dźwigający Dragiem dźwigalnym zgubił trzy części ze czterech ciężaru C; tak trzy razy przybędzie mu mieysca i czasu, iakiego tylko by iednego potrzebował, gdyby poprostu ciężar C, do B, dźwigał. Ile tedy dźwigającemu ciężaru vbywa,

Figura 1.  
Tablice 1  
przy Kár.  
cie 7.

Figura 2  
Tablice 2  
przy Kár.  
cie 7.

Figura 3  
Tablice 1.  
przy Kár.  
cie 7.



przymu, tyle mu miejsca y czasu potrzebnego do dźwigania prostego, w dźwiganu przybrywa. Podobnym obręciem pokazać się może: iż gdy w końcach linii FB, ciężar stanie na F, a dźwigający na B; ciężar F, iak cztery razy mieści się do E, niżeli B, raz do C: iako dźwigającemu na B, przybrywa ciężaru zostającego na F, według proporcji 4. do 1.

XII. Wszystkie Máchiny wynalezione do tego czasu na włzenie ciężarów, wyrażwszy szrobę (w ktorej krom drąga, dodawa siły, przeciw ciężarowi pochodzistotę gwin-tow) nie mają inszego misterstwa w sobie, krom drąga prostego, inaczej a inaczej według potrzeby dźwigających przyrządzonego. Gdyż Kluby, Kafary, Windy, Kosła, nie nie zawierają w sobie tylko Drąg ieden prosty, raz, albo więcej: ani osobliwzey mocy dodają nad ieden, albo kilka replikowanych drągów. Iako w Nauce z następującej dowodzę.

XIII. Powszeczna przyczyna włzenia ciężarów przez Instrumenta y Máchiny, aby im málc siły wydolać mogły, iest. Ze Instrumenta y Máchiny, do siły dźwigającego sporządzone, ciężar przenoszą na podstawek, a tylko go tyle dźwigającemu zostawiają, iakiemu zdoła. Ponieważ drąg prosty dźwigalny, nie przez co inszego włzywa ciężaru, tylko że większą część ciężaru na podstawek przenosi, a dźwigającemu tyle go zostawia, ile mu zdołać może. Tak dalece, że gdyby kto ciężar by nawiększy na drąg postawił w tym miejscu, w którym stoi na podstawku, y wiął się drugiego końca drąga; nicby mu nie zostało do dźwigania; ponieważ sam podstawek, wszystko by ciężar dźwigał. Więc że wszystkie Máchiny krom szroby według własności XII. inszego misterstwa w sobie nie zawierają, tylko drąg prosty dźwigalny; wszystkim Máchinom też przyczyna powszeczna służy.

Szroby także zrękoieścią, że są równina trochę podniesiona w koło walcá, krom drąga dźwigalnego; dla teyże przyczyny, nad inrze Instrumenta y Máchiny vmniejszają ciężaru. Gdyż dźwigający ciężar iaki szroba, naprzód go tyle przemagać powinien, ile go zostawa ciągnącemu, albo popychającemu po równinie miernie wstępującej, która iest i-go podstawkiem: a potem tego pozostałego ciężaru tyle, ile go rękoieść (to iest drąg dźwigalny) zostawi dźwigającemu, przenioszły go część większą na podstawek albo opór rękoieści. Czytaj Nauki z. § X.

PRZESTROGA. Ta przyczyna włzenia ciężarów przez Máchiny, zda mi się łatwiejsza do pojęcia, niż Czas, którego potrzebnie lekko

dźwigający tyle rązow wiecy, im sobie chce ciężaru włzyć. Gdyż czas dłuższy, acz zachodzi nierozdzielnie we łżejszym dźwiganu, iednak nie iest iego przyczyna.

### N A U K A III.

O różnyc Instrumentach albo Máchinach vmniejszających ciężarów.

#### S. I. INSTRUMENT I.

Drąg Prostý.

I. Drągu prostego do włzenia ciężarów, dwoiakim sposobem vzywamy. *Figura 30. Tablice 1a. przy Karycie 7.*  
Ieden sposób iest; kiedy dźwigający stawia na iednym końcu B, ciężar na drugim D, podstawek C, między V, [połowicą drąga BD,] y między ciężarem D. Zwać go będą pierwszym drągiem włzywającym.

Drugi sposób: kiedy podstawek G, iest na iednym końcu; dźwigający E, na drugim; a ciężar F, między nimi: iako w Figurze. Zwać go będą Drągiem wtorym włzywającym.

2. Tak pierwszym, iako y wtorym drągiem dźwigający, tyle zmoże, wielą części drąga (równych iedney takowey, iaka się między ciężarem a podstawkiem z náyduie) iest odległy od podstawku. Nápříklad, iezeli dźwigający B, drągiem BD, będzie odległy od podstawku O, we trzy części drąga, takich iaka iest iedną część DC, między podstawkiem C, y ciężarem D; zmoże za trzech. Także: iezeli dźwigający E, drągiem EG, będzie odległy od podstawku G, w siedm części drąga, takich, iaka iest iedną część FG, między podstawkiem G, y ciężarem F; zmoże za siedmi. Idzie to z własności VII. Albowiem iezeli ciężar mniejszy stawia równy z większym, kiedy mniejszy, ma się do większego, iako odwrotnie odległość większa ciężaru mniejszego od zawieszenia do odległości mniejszey ciężaru większego od tegoż zawieszenia. Toć postawiwszy moc dźwigającego, miasto ciężaru mniejszego równą; dźwigający tyleż zmoże, co ciężar większy. To iest tyle zmoże, wielą części drąga, równych iedney takowey, iaka się między ciężarem a podstawkiem z náyduie, iest odległy od podstawku.

3. Dla ktorejby zaś przyczyny dźwigającemu ciężary, Drąg mocy y sił znacznych dodawał? ta iest. Ze dźwigający ciężar iednym końcem drąga, tylko iedną pewną część (iakię zdołać może) dźwiga; a ostatek, część ciężaru większą, (ktorejby bez drąga zdołać nie mógł) przenosi na podstawek. Czego tak dowodzę. Ciężar cały drągiem podięty dźwigają oraz y podstawek, y dźwigający,



## Okóło Wlżenia Ciężarów.

gajacy. Zaczynam, że moc dźwigającego jest taka, iaka odległość ciężaru od podstawku, według tego, co się dopiero dowiedło z Własności IX. Toć ostatkiem ciężaru takiej proporcji, iaka jest odległość dźwigającego od podstawku, musi zostawiać na podstawku.

**PRZESTROGA 1.** Im podstówek jest bliższy ciężaru, tym go mniejsza siła dźwigającego wtrzymuje. Ponieważ większa będzie proporcja dźwigającego do ciężaru według mniejszej odległości, między ciężarem od podstawku.

2. Podstówek wierzch im cieńszy, tym sposobniejszy do wlżenia ciężaru.

3. Drag BD, cięższy, dodaje mocy dźwigającemu znacznie: tak iż czterotokciowy, któryby sam w sobie ważył funtów 4, postawiony na podstawku C, przydałby siły dźwigającemu na B, funtów 5: pierwszą, częścią od B, trzy, wtórą dwa.

4. Ktoby chciał dragiem BD, dać siłę B, zmocnić przeciwko danemu ciężarowi D, naprzykład trzy razy; niech użyje takiego draga BD, któregooby część DC między ciężarem y podstawką, znalazła się w ostatku draga od podstawku C, do dźwigającego B, tyle razy, ile razy chce zmocnić siłę dźwigającego. To jest w przykładzie danym, trzy razy. Albowiem iako CB do CD, tak siła dźwigającego będzie do ciężaru.

### R O Z N I C A

#### Tych Dragów Dźwigalnych.

**I.** Drag pierwszy BD, ile ciężarem swoim pomaga dźwigającemu, tyle drugiego EG przekadza; gdyż dźwigający E, krom pewnej części ciężaru F, musi draga EG dźwigać połowicę ciężaru.

**II.** Drag pierwszy, tylko od połowice długości swojej od V, do B, wżyna ciężaru, gdy się podstówek C, znajdzie między V, y D, który gdy przejdzie od V, ku B, już przyczynia ciężaru. Wtóry Drag EG, zupełną długością swoją vmniejsza ciężaru, gdziekolwiek na nim stanie między E y G. Więcey, im bliższy jest ciężar punktu G: mniej, im bliższy trzymającemu E.

**III.** Wżywający draga BD, na podstawku V, potrzebuie na B, siły rowney samemu ciężarowi na D, aby go mógł wtrzymać, według Własności 1. A żeby go mógł przemoc, potrzebuie trochę więkšej.

Wżywającemu zaś E, draga EG, oparęgo na G, gdyby ciężar F, postawiony był wpoł draga EG; dość by mieć połowicę siły, ktoraby zdołała ciężarowi F, według Własności 2.

**IV.** w Dragu BD, podstówek C, krom ciężaru D, zostaje wciążonym naprzód całym ciężarem draga BD, a potem tylą czę-

ścią ciężkości ciężaru D, iaka jest proporcja DC, do CB. Tak iż gdyby ciężar D, był trzyfuntowy; a proporcja DC, do CB iako 1, do 3 Podstówek C, zostałby obciążony czterema funtami, krom ciężaru samego draga: trzema ciężaru D, a czwartym, któryby potrzeba zawiesić na B, aby wrowniey stanęły.

V draga zaś EG, podstówek G, dźwiga tylko połowicę draga EG, y ciężaru F, taką część, iaka jest proporcja EF, do FG. Tak iż gdyby ciężar F, ważył funtów siedmiu; podstówek G, dźwigałby takowego ciężaru funtów 6, krom ciężkości poł draga, a dźwigający E, część siódma. Przyczyna tej różności czwartey jest. Ze w wżywaniu draga BD, wszytką ciężkość ciężaru D, y draga BD, y mocy dźwigającego B, przeciwniey ciężarowi D, ośiada na podstawku samym C. W wżywaniu zaś draga EG, siła E, dźwiga połowicę draga EG, y ciężaru F, taką część, iaka jest proporcja FG, do EG, to jest iedną siódma, iakich na podstawku zostawa 6. w Figurze.

V. W wżywaniu pierwszego draga BD, krom iego ciężaru, wtrzymuje ta moc B, ciężar D, która ma tę proporcję do ciężaru D, która jest części więkšej CB, do mniejszej DC, draga BD. Naprzykład. Moc B, która jest rowna trzeciej części ciężaru D, wtrzymuje ciężar D, trzyfuntowy, dla tego, że ma tę proporcję trzech do iednego, która ma CB, do DC, według Własności VIII.

W wżywaniu zaś draga wtorego EG, iednoyże długości z pierwszym dragiem BD, ilekroć drag nie obciąża dźwigającego swoją własną ciężkością (iako gdy tkwi w wał stojącym koła iakiego) więcej, moc E, przemożę, niż moc B, w dragu pierwszym BD. Gdyż moc y siła dźwigającego E, względem ciężaru jest taka, iaka jest całego draga EG, do części FG, między podstawką G, y między ciężarem F. Ponieważ drag cały EG, jest odległość dźwigającego E, od podstawku G, w dragu wtórym EG; który z wżywania, na iednym końcu E, ma moc dźwigającego; a na drugim G, podstówek. Naprzykład. Jeżeli draga EG, długość jest w siedm części; a FG, z nich iedną: tedy dźwigającego E moc, będzie do ciężaru F, iaka jest EG, siedmiej części, do FG iednej. Tak iż podstówek G, będzie dźwigał części sześć całych, a dźwigający E, tylko siódma. Czego krom Własności 8. Nauki 2. tej Zabawy, doświadczenie wczy, gdy na G podstawku, stanie drag ktoregoby druga część, rowna części EG, dla porównania wagi,

A 3

wychod-

S  
vide  
corrupta  
na kon  
in kly  
Ji

Fig. 3. y 4.  
Tablice 1.  
przy Kār.  
cie 7a



Fig. 3. y 4.  
Tablice 1.  
przy Kár-  
cie 7.

wychodziła z G: a na F, ośiędzie ciężar siedm funtowy: y na E, zawisnie na sznurku przez klubkę ciężar jednego funta. Albowiem w takim doświadczeniu, ciężar na E, funtowy, wyrówna siedmfuntowemu na F.

VI. W używaniu dragá B D, ciężar trąci tyle części, ile część krotksza D C, dragá, między ciężarem D, y podstawkiem C, zostająca, znayduie się w części dłuższej C B, wyrzuciwszy z niej część jedną C V: dla tego że w nim proporcya dźwigającego według Własności 9, do ciężaru iest iako C B, do C D, 3, naprzykład do jednego. Wyrzuciwszy tedy część jedną z ciężaru, zostają dwie, to iest jedna częśćią mniej.

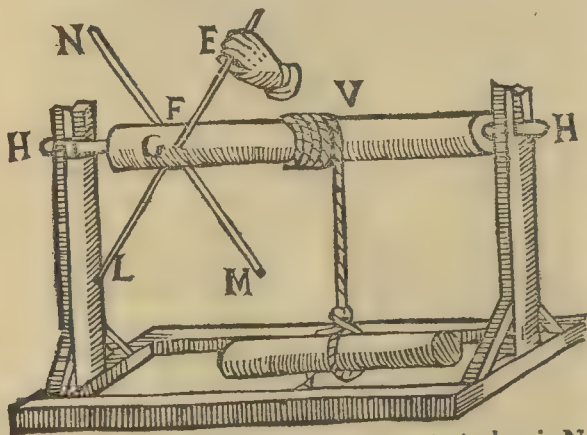
W używaniu zaś dragá E G, tyle zupełnie ginie ciężaru, ile część dłuższa E F, zostająca między ciężarem F, y dźwigającym E, rachunie części takich, iaka iest krotksza F G, między podstawkiem G, y ciężarem F, według Różności 5.

## §. II.

### INSTRUMENT II.

#### Walec prosty z dragami.

Ponieważ drag prosty, nie może wraz ciągnąć wysoko ciężaru; używają dźwigający, okrągłego wálca F V, z czopami H, żelaznymi, [miało których wbożsi, same końce wálca, subtelniey nad środek wálca wyciągają] osadzonymi na szalkach, iako Figura pokazuje: y wprowadzą w ten wał,



blisko jednego końca na G, dwa dragi N M, E L, długie na półtora łokcia. Miąższość tego wálca nie ma być większa, nad ćwierć jedną łokcia całego.

Moc iego równa się dragowi wtoremu dźwigalnemu; gdyż nic innego nie iest tylko ten drag wtory. Ktorego podstawek na G, w centrum, to iest we środku okrągłości wálca: Ciężar na F, to iest na V, ob-

wodzie wálca: a dźwigający na końcu E, dragá E L. Naprzykład: iezeli półmiaższości wálca, będzie na półćwierci łokcia, a półłowica G E dragá, długa na sześć półćwierci łokcia jednego; dźwigający E, zmoże zą sześci. Dla tego, że dźwigający dragiem wtorem, który się w Wálcu G V z dragami E L, N M, znayduie, tyle zmoże, wiele części dragá (równych iednej takowej, iaka się między ciężarem a podstawkiem znayduie), iest odległy od podstawku: według tego, co opisuie liczbą z §. 1. tej Nauki 3. Więc że dźwigający na E, z postawienia, iest odległy od podstawku G, to iest od centrum wálca G V, w sześć takich części, iaka się znayduie jedna G F, między podstawkiem G, a między ciężarem F, to iest V; pewna że dźwigający E, zdoła zą sześci, ciężarowi V, prostym wálcem z dragami: y zostawi go na czopach H części 5. a sam, tylko iedną część szóstą dźwigać będzie. według Własności 13, Nauki 2.

Używanie tego wálca, iest takie: Na wálcu F V, przybiłią ieden koniec powroza, a przy drugim wiązą ciężar, y kręcą wał F V; dragow końce E, L, M, N, rękoma pociągając ku sobie; poka ciężar nie będzie przyprowadzony na miejsce oznaczone.

Takiego wálca acz śnadne iest wyławnienie; iednak ma tę nieposobność: że dźwigającego morduie zabieraniem końców dragow M N, y L E, y nie może mieć dragow długich.

PRZESTROGA. Ten walec prosty iako y inne Máchiny, które liną windują do góry, albo spuszcza na dół ciężary, albo wiec po równinie ciągną; dwójakim sposobem przyczynia ciężaru dźwigalnemu, w tej części ciężaru, która mu Drag dźwigalny mnieysza zostawuie.

Naprzód Oporem sworniom albo czopom, w panenkách y w tokách swoich, który im będzie większy, (iako bydy muti, im większy ciężar dźwiga walec) vmniejszy wiecy siły dźwigającego. Gdyż krom tej części ciężaru, która mu drag dźwigalny wydziela do przemagania; muti zwyciężać opór, przerzeczony.

Drugim sposobem. Ze liną która obciąży na ciężarem, walec zwija; potowicamiąższości swojej przyczynia poddyametr wálca. Zaczynam tyła częścią przyczynia ciężaru vmniejszonego dragiem dźwigalnemu, ile ta część wytraci z odległości dźwigającego od podstawku w używaniu Dragá dźwigalnego.

Twardość liny przyczynia też nieco ciężaru.

2. Gdy liną drugie obwinienie czyni po pierwszych kregach; przyczynia poddyametr wálca, miąższością potwores liny. Zaczynam powtorne obwinienie liny, potrzeba się chronić. Czego gdy

nie



nie przestrzegają Zegarmistrzowie w Zegarach wielkich, które od wagi biorą swój obrót; znasznie nierówne godziny, ich Zegary czynią: krótsze, gdy waga po nakreśnieniu zwisa z spodnich kregów line, a dłuższe, gdy rąż wagą zwisa line z górnego walcu.

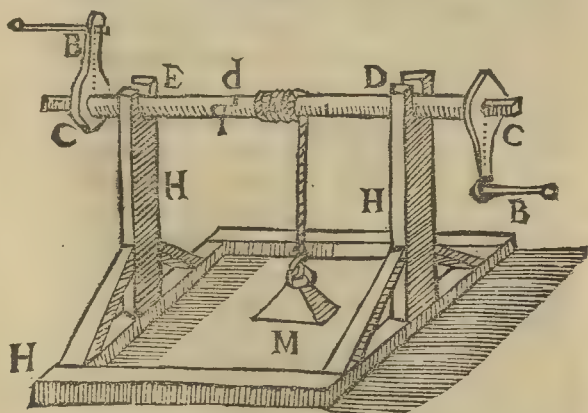
3. Ktoby wał takowy obrócić końcem iednym ku Niebu, miałby Kásar Ciesielski, nieco odmieńszy, o którym czytaj §. 8.

### §. III.

#### INSTRUMENT III.

Kásar Mularski, Gorniczy, y Studzienne.

Est wał prosty ED, z rękojeściami CB, (które korbami zowią) miasto drągów prostych Instrumentu 2. Zamyka w sobie Drąg wtory. Tyle mniejsza ciężaru, ile razy połwyfokość dq, walcu ED, znajduje się w długości BC, czyli korby od ob-



wodu walcu. W Figurze że połwyfokość dq, wału ED, znajduje się ośm razy w czyli korby BC; zostawia tylko ośmą część ciężaru, obracającemu korbę CB, rękojeścią B; nierachując oporu wału obracającego się na osiach H. Używają takiego Kásar Mularze, nad fundamentami, y na rozstowaniach, dla dodawania Wapna, Kamięni, Cegły: Gornicy nad swoimi Szybami, dla wyciągania ziemi y Kruszców. Nad to służy do czerpania wody z studzien.

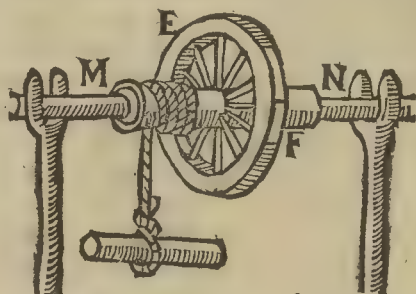
### §. IV.

#### INSTRUMENT IV.

Koło proste Wozowe na Drągu.

TO koło, samą Figurą opisać. A sposobniejszy jest niż wałec z drągami dwiema: dla tego, że ma dwanaście śprych. Nic innego nie jest, tylko drąg wtory używający, którego podstówek jest we środku Osi;

Ciężar na wierzchu piały; Dźwigający, przy obwodzie koła. Dla której przyczyny, im większy ma obwód EF, a mniejszą piałę ME, na drągu MN gładkim, y nasmarowanym, tym zdolniejszy jest na ciężary.



Używanie takowego koła zeydzie się do podnożenia ciężarów, y do czerpania wody.

Ktoby dał na wjazd zrobić koło, do dźwigania ciężarów w górę; niech mu Kołódziej piały nie wierci, aby w końcach iey, rufami obwieszonymi, cztery żelazne bydy mogły, któreby osadzone na swoim wiazaniu, wolniejse obracanie sprawowały, niżeli drąg w piaście. Także niech da piaść dłuższą, któraby więcej obwinienia liny zniosta. Mogą y śprychy bydy równej odległości.

### §. V.

#### INSTRUMENT V.

Winda Wiatrakowa.

Zowie się Winda Wiatrakowa dla tego, że dziey, nie odmiennie używają do obracania wietrznego Młyna. Składa się z walcu prostego, stojącego B C, z Drągiem prostym BE. Dla drąga BE, ma cztery dziury w głowie B: a Osadę walcu taką, jaką w Figurze widzisz. Pod przyćioskami Osady, możesz dać cztery kołki, dla przeprowadzenia tej Winy z miejsca na miejsce. Trzeba iż w używaniu przekładać na palę, wbite w ziemię, iaki masz ieden P, w Figurze. Nic innego nie jest, ieden Drąg wtory używający, którego podstówek, jest szrodek głowy B, walcu B C; Ciężar, wierzch C, obwodu walcu: Dźwigający, na E, leżeli wałec miąsży na ćwierć łokcia, obraca drąg BE, czterołokciowy; obracający człowiek na E Windę, zmoże za ludzi 32, przeciwko dyszlowi. Gdyż drąg BE, liczy połćwierć 32, a połdyámeter walcu B C, iednę. Leżeli zaś dyszel wiatrakowy, wychodzi dwiema częściami, iakich iedną tkwi w Wiatraku; obracający na E, drągiem EB wałec B C, zmoże przeciwko Wiatrakowi za ludzi 96. Ponieważ ciągnący koniec dyszla, ma się iako 3 do 1, to jest potrzebuje siły, za trzydziestu dwóch, miasto 96. A ten ciężar 32, na C, obwodzie B C, drągiem BE, przychodzi tylko do iednego.

Figura 32  
Tablica 1.  
Przy Kar-  
cie 7.



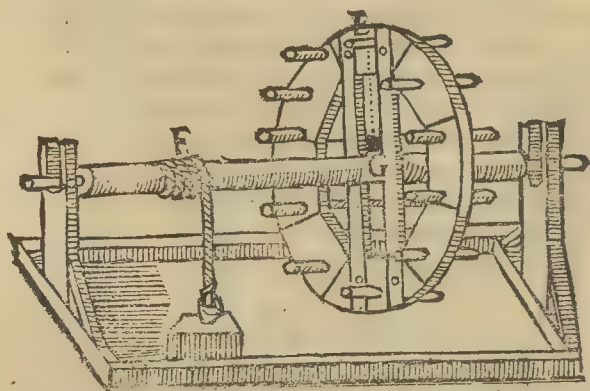
# Architektą Polskiego Zabawa I.

## §. VI.

### INSTRUMENT VI.

*Wał z Kołem, albo Kafarek.*

**W**AŁ FG. na czopach żelaznych, Horyzontalnie leżący, z Kołem E, bliżey iednego czopu, [w którym koleną obie strony koła, tkwią kołki] dźwiga ciężar liną obwinioną na t; kiedy albo rękami kółkiem przyciąga koła do siebie za kołki, albo siedząc odpycha od siebie na doł nogami też kołki. Moc iego na ciężary równa jest wtoremu Drągowi wżywającemu; gdyż wtakowym Kafarku, podstówek



drągą EG, jest na G, w centrum samego wału: Ciężar na F, obwodzie wału. FG: Dźwigający na E, w odległości EG kołkow od centrum G wału. Wżywaia go Mularze tak na rozstawianach, iako y na dole, do Ciołow, y do kamięni ciężkich. Zeydzie się y do Windy palowej, o ktorey niżej w §. 15 y do czerpania wody z Studnie, iako przeczytasz w *Zabawie 3.*

## S P O S O B

*Robienia Kafaru z Tarcic, ktorym ieden robotnik, zmoże za dziewięć.*

*Figura 1.  
Tablice 2.  
przy Kaf.  
cie 6.*

**I.** Okryśl Cyrkuł B M C P, (na wrotach albo deskach iakich zbitych do kupy) promieniem albo połdyametrem półtorałokciowym H B; y rozdziel go tymże promieniem H B, na części sześć BE, E D, D C, C G, G F, F B, y każdą część szostą, na dwie. )( 2. Od podziału do podziału przeciwnego przez centrum cyrkułu, nąznacź linię nitką nakreconą (Sznurćieśielski dla swoiey grubości na to, chyba od niewoli vsć może) iakie są w Figurze B O, E G, M P, D F, L O. )( 3. Długością H B, połdyametru Cyrkułu zátoczonego, przetrziny sztuk dwanaście równych, z tarcic grubych na Cal, szerokich po półłokcia, iaką

masz iedną q p b g. )( 4. Rozdzieliwszy długość iedney deski, na ośm części; ośmą częścią b d, poznacź punktą Q R, na szerokości q p, y g b, aby były p Q, b R. )( 5. Iedną sztukę q p b g, przystawiwszy do Cyrkułu, (żeby iey punkt R, stanął na C, a punkt Q, na D, podziałe iednym CD, z pierwszych sześci tego Cyrkułu;) odrysuy przy iey rogach g, y q, duktem dyametrow CB, y D F, linię DT, y R S; według ktorych masz tey sztuki, y inszych iedenastu, obudwoch rogów g, y q, poprzyrzynać na śmigę; aby iedną z drugą iednoczyły się na połdyametrach CH, D H, E H, B H, F H, G H. )( 6. Złóż sześć sztuk do kupy po Cyrkule, y na nich drugie sześć; tak żeby końce gornych, y chodźły się na szrodku spodnich; y zbij ie bratnalami w kupę, po dwa dając do iednego końca: iako w Figurze dwa a dwa punkta przy B, E, D, C, G, F, pokazują. )( 7. Wywroć koło, ponituy bratnale, y wbij ich drugie 24, także przy końcach kaźdey sztuki, y ponituy. )( 8. Przenieś koło na Cyrkuł okryślony, żebyś z Centrum iego mógł okryślić Cyrkułow trzy na kole; Dwa skrajne będą służyć do obciążenia koła pod Cyrkuł, a szredni z połdyametru H K, pięć ćwierćowego, rozdzielisz na części 12, dla tyleż kołkow, długich po półtrzećiey ćwierci. )( 9. Powierćiawszy dziury, y obciążwszy do Cyrkuła koło; osadźisz ie na wał V X, Kwadratowy pod kołem, na Y, a okrągły od kwadratu Y, ku czopowi X, między Y, y X, ktorey okrągłości dyameter, nie ma bydź dłuższy nad ćwierć iedną. )( 10. Ramięna mogą bydź albo przez wał przepuszczone, albo ieszcze lepiej, podle wału osadzone, iako w Figurze, aby wał ściśkały wespół, z oboiey strony koła, na krzyż przybite. )( 11. Wał X V, czopami y ryłami opatrzysz; a zgrab na koło y na wał porządźisz; ławkę przydawszy dla robotnika, aby siedząc, y nogami mógł obracać koło, Y tak stanie Kafarek, ktorym ieden robotnik zmoże za dziewięć. Ponieważ iako, H K, między wierzchem wału a kołkiem K, połćwierci 9, ma się do połdyametru n m, wału V X, długiego na połćwierci; tak dźwigający na K, ieden, do ciężaru potrzebiącego na swoje ciężnienie dźwigających dziewiąciu.

## §. VII.

### INSTRUMENT VII.

*Kluby.*

**K**luby (iakie widzisz w Figurze, y v Cie słow napatrzyć się może) bywają albo

*Figura 2.  
Tablice 2.  
przy Kaf.  
cie 6.*

o 102



o jednym kołku, iaka jest L B C, L R, P, y E D; albo o dwóch, iaka jest M: albo nawiczej o trzech, iaka jest N. Kluby gornie (iaka jest B O) nic nie wymuia ciężaru tylko spodnie, y rewokuia się do drąga pierwszego wliżywającego, który ma podstawek we szrodku. Klubá spodnia E D, y ktorey przywicuia ciężar, ziednym kołkiem, gubi ciężaru połowę. Gdyż nic innego nie jest, tylko drąg wtory wliżywający, który w Figurze wyraża linią E D, na ktorey szrodku O, ciężaru K zawieszonogo dźwiga iedną połowicę ręką; a drugą X. Klubá P, ktora ma drugą gornią R, gubi także ciężaru K, połowice. Gdyż gornia R, nic nie pomaga do wlżenia, tylko sposobność sprawuie ciągnącemu z dołu. Klubá spodnia M, o dwóch kołkach gubi trzy części ciężaru z czterech. Klubá spodnia N, o trzech kołkach, gubi siedm części z ośmi. A to dla tego, że każde spodnie kołko w klubie to czyni, co drąg G H, mający na szrodku ciężar V: ktorego ieden człowiek iedną połowicę; drugi dru-



ga dźwiga. Iako się rzekło o klubie E D, ziednym kołkiem. Klub o czterech kołkach, nie używamy dla tego: że obwodliny w dziewięć cugow, albo rzędow, trudność zadaie ciągnącym, śleń czasu bierze, y długiej liny potrzebuie. Do spuszczenia iednak ciężarów, bardzo pożyteczne o czterech, o pięciu, y o sześciu kołkach. Gdyż kołek sześć spodnich ze sześćdziesiąt y czterech centnarow, gubi 63. (niemając respektu na okrencenie liny we 12 cugow, y oporu kołek na sworniach) y linka na 6. centnarow, wytrzyma ciężarowi o centnarach 64, dla 12 cugow, dźwigających takowy ciężar oraz.

#### PRZESTROGI.

1. Kołk od wierzchu kluby, mają być większego dyamentu, na miarę liny, we dwie złożoney; aby liny, wysze zawinięcia, albo cugi, biorac między się zawinięcia szrednie; wzajemnie się nie tarty.

2. Kołk motiężne na sworniach żelaznych, napewniejsze. Drenniáne mają być z metupnego drzewa; we szrodku z ryfa żelazna, aby się o sworzeń żelazny przedko nie pswowały.

3. Okow Klub, ma być mocny z żelazá ciętego nie kruchego.

Architektá Kliegá 1.

4. Obwód Kótek niech będzie słusnie ztobkowaty, aby z nich liná w ciągnieniu nie spadała.

5. Haki L, dla wiazania Klub gornych; y drugie haki H, dla wiazania ciężaru K, do klub: y trzecie V, dla przywiazania liny, tak przyprawnione byś miała, żeby się kluby na nich obracać mogły wolno.

6. Iako drąg G H, w Figurze poprzedzającej, na którym drąg G, y H, niośa ciężar V, umniejszając ciężaru V, tak temu iako y temu połowice, sam ociąża dźwigających ciężarem połowice swojej. Tak y o Klubach wiadzieć potrzeba; że lubo kołk spodnie w klubach całego gubi, ciężaru ciągnącemu albo w pot, albo trzy części, albo pięć, według liczby kołek spodnich, iednego, dwóch, albo trzech: iednak oporem na sworniach, tak gornych iako y spodnich, wespół z ciężkością liny zaciągowanej w kołkach, zatrudnia znaczenie ciągnącego. Tak iż trzy kołk spodnie, z liną szredniej grubości, potrzebuia iednego robotnika, na ciągnienie liny samey, bez żadnego innego ciężaru: A liny w sześć kołek tak gornich, iako y spodnich zawieszoney, dwa chłopci duży nie pociągna. Zaczynam rozsadnie zwykli Cieśle do wszelkich ciężarów używać iednej pary Klub o dwóch tylko kołkach, z Kásarem, ktorego opisanie następuje; albo dwóch par, albo y więcej według wielkości ciężaru który na górę winduia. A to częścią dla mniejszy przeszkody ciągnącym piąć cugow, niżej siedmiu liny iednej: częścią, że trudno o line tak długą, ktoraby na wysokość znaczna w siedm cugow wystarczyć mogła: częścią dla bezpieczeństwa od zerwania iednej liny, albo rozłupienia kołka ktorego.

7. Doświadczenie użyje z wiazanie klub, iakie jest w Figurze 3, Tablice 2. przy Karcie 8. więcej niż połowice gubi ciężaru. Tak iż połowicę ciężaru B, przywiazana na C, przeciągnie ciężar B. Dla tego że wiazanie D, pomaga kołku spodniemu do wlżenia więcej niż połowice ciężaru.

8. Kiedy ludzi ciągnących koniec liny, zaciągowanej w klubach, wiele potrzeba; aby się ludzie nie wisali na linie, iako kánki, y rękę sobie nie piekli, ilekroć odpoczynku ciężar wyciąga. Niechay w domostwa, iakiego, albo w leżacego w kupie drzewa, wwiaza klubkę o iednym kołku; y liny koniec niech przeciągna pod kołko: a ieden n edle drugiego, liny się ianusi, bez przeszkody, z ręki w rękę, one przeymując, ciężar do góry windować będą.

#### S. VIII.

#### INSTRUMENT VIII.

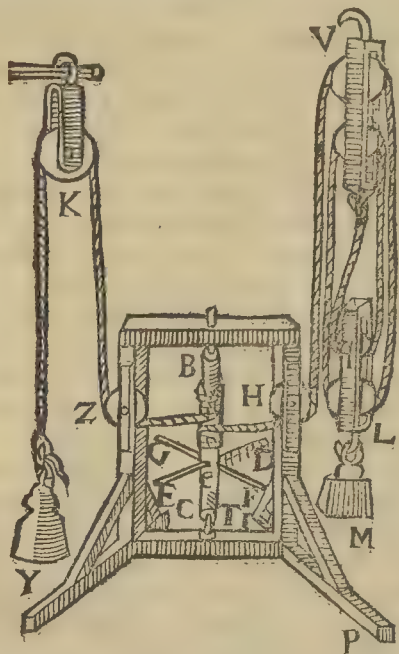
Káfar Cieśielski.

Káfar Cieśielski, ma wał B C stojący, y drągów dwa D E, F G, albo przynajmniej

Figura  
następna  
iada.



mniey ieden. Nic inszego nie jest tylko drag wtory vlyzywajacy, ktory ma opor albo podstawek w centrum e, walu B C, a ciężar na okręgu tegoż walu. Tyle vmnieysza ciężaru, ile razy połdyámeter, albo połmiałzność walu B C, znayduie się w dragu wypuszczonym z walu. Iako w Figurze; iż w Dragu E D, jest siedm części takich, od obwodu walu B C, iaki jest połdyámeter walu B C; dla tego, robotnik rękę przyłożywszy do końca dragá D, tylko siódmą część ciężaru dźwigac będzie.



Ktoby do Káfaru przydał kluby V, L, iáko w Figurze widzié o dwuistych kołkach: ze trzydziestu dwóch części ciężaru M, zgubiłby trzydziestą i iedną, w ten sposób. Przez Kluby L, części dwadzieścia i cztery; gdyż ze trzydziestu i dwóch części ciężaru M, kołko iedno q, kluby L, gubi ciężaru połowę; to jest części szesnasté; a drugie kołko L, z tych szesnastu części pozostałych, gubi połowę, to jest części ośm; które części zgubione, składają części 24. Przez Káfar zát gimie części siedm; gdyż z części ośm pozostałych od trzydziestu i dwóch, ciężaru M, y przechodzących od klub, do káfarowego walu B C; dtugość dragá D E, traci siedm części. Zaczynam tylko iedną część ciężaru M, wazącego części 32. dźwigalby ná D; Ktoby káfaru opisanego z klubami V, L, o dwóch kołkach, vżył do ciągnięcia ciężaru M w górę.

Ktoby przydał czworo ludzi v czterech końcom G, D, F, E, dragow z walu wychodzących; zdolatby ciężarowi ná M, zawieszonemu, cztery razy cięższemu od ciężaru M: przydamy co siły, ná przemożenie oporu czopow walu, y kołek w klubach.

## OBSERWACYE.

1. Wysokość Káfaru, niech będzie namniey pięć toki; żeby ná wal dtugi, mogłofia miejsce zmieścić kregow liny, podle siebie bez zaminienia drugich kregow ná pierwsze: w jakim przypadku przybywa ciężaru dźwigającemu: y żeby obracający wal, mógł podchodzić pod linę nieschylając się.

2. Kołká H, y Z, y kluby V, K, nie przydadają siły robiącym káfaru; są iednak potrzebne, dla wyprowadzenia ciężaru M, albo Y, do góry.

3. Związanie káfaru im cięższe, tym sposobnieysze do wiekszych ciężarow. Gdyż lżeyszy náł ciężar Y, albo náł czwartą część ciężaru M, [ile go gubi klubá L] wznosi się do góry wciągnięciu, jeżeli go palcami nie vmocniś przynamniey ná Y, y G; albo ná T, y P.

## §. IX.

## INSTRUMENT IX.

Cewy z Kołkami.

Krom prostych Máchin poprzedzających, w których pokazuie siłę swoię drag ieden vlyzywajacy; znaydują się ieszcze Máchiny silnieysze: a te są Cewy z Kołkami zawierające dwa albo więcey do vpodobiania dragow vlyzywajacych.

Cewy: Są kołká niewielkie, mające 6, albo więcey waleczkow, [palcami się albo Cewkami nazywają,] obławionych około wrzecioná, albo około walu; iakie bywają we Młynach pod kámiem Młyńskim, y tu w Figurze I. y II, są E: w Figurze III. są V: w Figurze IV. są R, G, E. Bywają obracane, albo od korby; iako w Figurze I. Korbá T, obraca Cewy E. Albo od kołá z kołkami, iako w Figurze II. kołó T, obraca Cewy E: y w Figurze IV. kołó K, z kołkami, obraca Cewy R. Kołá opisaná niepotrzebuja: Tablicá 3 przy Kárcie 17. dość ie znacznie pokazuie. Zábawá następująca wtóra, náuczy kołó sporzadzić ná wiele chceń zębów: Dány liczbie zębów, dyámeter wyrachować: kołó dánemu liczbie zębów náznaczyć: Odległość zębów wymierzyć według dánego dyámetru kołá, y liczby sámych zębów. Dzielić kołá snadno: y inszych podobnych trudności.

Kołá vlyzywające ciężarow, bywają obracane od cewow, iako w Figurze I. y II, kołá F, od Cewow E: w Figurze IV. kołó H, od Cewow R: kołó F, od Cewow G: kołó C, od Cewow E.

Cewy y kołá mają być związane między słupami iako w Figurze O G. Ktora jest szosta ná Tablicy 3 przy Kárcie 17.

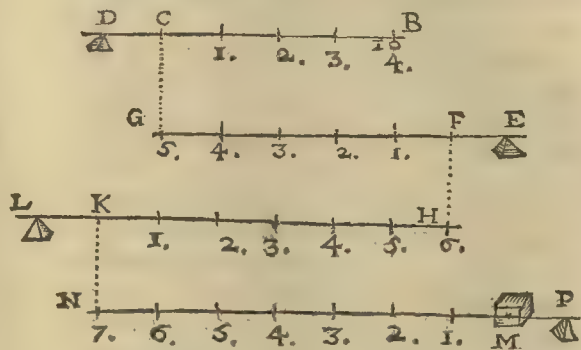
Vżywanie ich jest takie: Ciężar M, przywiązawszy do liny wiszącej, od walu ostatnie,



Figury  
Tablice 3.  
przy Kdr.  
cie 17.

ostatniego H, w Figurze I. y II. korba T, w Figurze I. (albo kołem T, w Figurze II.) obraca dźwigający Cewy E: a Cewy E. obracają koło F, y z nim wał H, po którym się liną zwija, z ciężarem M. W Figurze IV, dźwigający kręci kołkami koło K, oraz y Cewy R: Te Cewy R, obracają koło H, z Cewami G. Cewy zaś G, obracają koło F, z Cewami E. Cewy nakoniec E, obracają koło O, wspoły z wałem V; który okręcając linę, wyciąga ciężar M, do liny przywiązany.

Moc y siła każdego koła z tego Cewami, na więcej ciężaru, takowa jest, iaka Długą wlvżwiającego wtorego. Gdyż tak się ma wysokość połkoła, od cewow iego, do wysokości połcewów: iako Długą wtorego długość, między ciężarem y dźwigającym, do długości między ciężarem y podstawkiem. Zaczynamy więc ciężaru vmniejsza drag wtory, tyle koło z Cewami: y wielebny Dragi cztery, DB, GE, LH, NP, tak związane, iako w następującej Figurze, zgubiły z ciężaru na M; tyle y koła 4 zgubiły w Fig IV. Tab: 3. też proporcją mające do swoich cewow, którą mają w tey Figurze dragow części NM, KH, GF, BC, dłuższe, do krótszych części MP, KL, FE, CD. Na przykład. Iako w tey Figurze następującej podnoszący drag BD, na B, tylko by 1. Centnar dźwigał z Centnarow 1680, ciężaru M, na czwartym dragu NP, postawionego na M, przyłożywszy siły na dźwiganie ciężkości samych dragow. Tak w Fig IV. Tab: 3. obracający koło K, tylko by przemagał Centnar jeden ciężaru M, ważącego Centnarow 1680, na walcu V, koła O. Przydawszy tyle siły, ktoraby oporowi czopow w panewkach, y palcow zębami zdołać mogła.



Ze Dźwigający na B, w tey Figurze czterema Dragami Ciężar M, w Centnarow 1680, tylko by jeden centnar dźwigał: tak obrachujesz,

Dźwigający pierwszym w tey Figurze dragiem NP, (ktory jest drag wtory wlvż-

Architekta Księga 1.

wiający) tyle zgubi ciężaru przeciwnego na M, według Rozności VI §. 1. Nauki 3. tej Zabawy 1. Architekta: iako się ma MN, do MP, część draga do części; to jest iako 7. do 1. y na podstawku P, według liczby 3. tego § pomienionego, z Centnarow 1680, ośiędźcie części 7, to jest Centnarow 1470: a do N, przejdźcie część osma, to jest Centnarow 210. Zdoławszy co się przestrzeżęto wyżej, iehy drag PN, żadnego swego ciężaru nie miał.

Ponore: Ze dźwigający dragiem drugim LH, ma się do ciężaru na K, to jest na N: iako 6. do jednego; zowych centnarow 210. pozostałych po pierwszym dragu NP, ośiedźcie na podstawku L, tego draga LH, części 6, to jest Centnarow 180, a na H, przejdźcie część siódma; to jest Centnarow 30.

Po trzecim: Dźwigający dragiem trzecim GE, ma się do ciężaru na F, to jest na H; iako 5. do jednego: zaczynamy zowych Centnarow 30. pozostałych po wtorym dragu HL, ośiedźcie na podstawku E, tego draga GE, części 5, to jest Centnarow 24: a do G, przejdźcie część szosta, to jest Centnarow 5.

Nakoniec: Ze dźwigający dragiem czwartym BD, ma się do ciężaru na C, to jest na G, iako 4. do jednego; przeto zowych Centnarow 5. pozostałych po trzecim dragu GE, ośiedźcie na podstawku D, tego draga BD, części 4. to jest Centnarow 4; a dźwigającemu B, zostanie Centnar jeden. Co się miało obrachować.

### PRZESTROGI.

1. Cewy najczęściej niemają palcow czterech. Sześć, Osm, rzadko 12. albo dwa. Dla tego, je dwa, lubo silne w przydaniu mocy, ale nierychle, y niestwale w pracy. Dwanaście zaś, niewiele mocy dodają dźwigającemu: chyba żeby miały iaki wał obstawiały, kiedy wrzuciono je- lądne subtelne, miejsca nie ma, iako we Młynach Konnych, niżej opisanych y w Pitach.

2. Palcow w Cewach, y Zębów w kole, tyle ma byś, żeby gdy się koło raz obroci, Cewy żadnego palca nie zostawiały na drugi obrot koła. Na przykład. Gdy jest w Cewach palcow 6. powinno byś w kole zębów 12, albo 18, albo 24, albo 30, albo 36, albo 42, albo 48, albo 54. albo 60. &c. aby się nie ścierały przedko, y niepsowały, iako się przedko potieka, gdy Cewy, jednychje swoich palcow nie pilnuia, a na różne zachodzą.

3. Im Koł y Cewow jest więcej, tym pośpie- szy zaciąg ciężaru sprawnia.

4. Jeżeli zechcesz kilka koł w jednym złożyć Instrumentie, pamiętaj aby jedno od drugiego by-

B 2

to wiak-



to większe; ponieważ jednakowym, walcie nie dopuścićby obrotu wolnego.

5. Wyjwaniu kot z Cewami, większe kotā pololicie ida od ciężaru, mniejsze ku obracającemu, iako w Figurze VI, Tablice 3. chociaż kotā bliższe ciężaru, więcej go dźwigają: zaczyn mocniejszy być potrzeba: a kotā wielkie według wielkości swojej słabsze być muszą. Iednak według nauki 52. tej Zábawy, mogą być mniejsze, bliższe ciężaru, a większe te, które są dalsze. Iako w Figurze Nauki 52. koto L, większe jest od N, y koto H większe niżeli koto L, y koto E, większe niżeli koto H. Czytaj Naukę 52.

6. Koto które obraca Cewy, na osobnym wrzecionie, albo walcu osadzone [ iako w Figurze 3. Tablice 3. przy Karcie 17 ] nie vmniejsza ciężaru, ale go przydaie tak wiele, iako prędkość obrotu cewow, przechodzi nierychłość y lenistwo kotā; gdy nim obracający nagli cewy, aby naprzekład obroty się trzy razy przedy niż koto. Czytaj niżej o tym w Zábawie 2. Naukę XI.

Iest iednak potrzebny taki obrot Cewow kotami na osobnym wrzecionie, kiedy potrzeba aby się przedy ciężar obracał, iako wa Młynach y Piecach trybowych; o których w Zábawie 2.

## S. X.

### INSTRUMENT X.

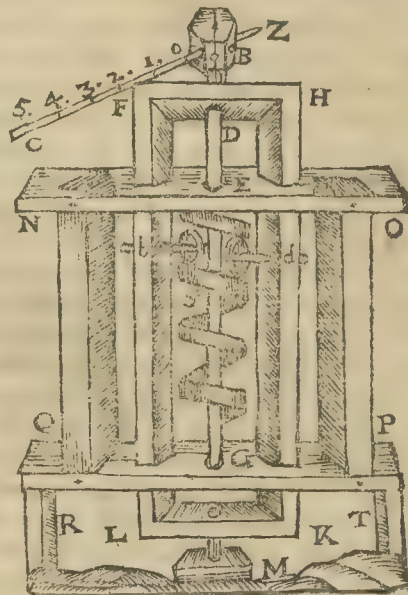
#### Szrobā.

Szrobā nad wszystkie inne poprzedzające Machiny nasilniejsza do dźwigania ciężarów, opisania nie potrzebuie, gdyż dla częstego używania w wielu okazyach nie tylko rzemieślniczych ale y gospodárskich, każdemu iest znaioma.

Dla tych przyczyn więcej przemoże, niż Drag.

Náprzód: że na szrobach ciężary są podobne ciężarom ciągnionym po płaszczynie gorzytwej: która gorzytłość im iest mniejsza y gładsza, tym więcej gubi ciężaru, iako z doświadczenia dowodzę w *Nauce XXXIV. tej Zábawy*. Gdyż szrobā iest pochylność, albo gorzytłość wstawiczna (która się znacznie w Szrobie S, stojacej do pianu wydaie) ktorey gorzytłości długość iest obwód iednego gwintu, a wysokość odstąpienie końca gwintu iednego od bazy, na ktorey Szrobā do pianu stoi. Więc iako same inne gorzytłe płaszczyny, po ktorych kto ciągnie ciężar, dźwigają ciężar, a ciągnący tenże ciężar ku gorze, tylko iego opor przemaga, większy albo mniejszy, im gorzytłość płaszczyny, będzie większa albo mniejsza y gładsza: Tak y Szrobā S, dźwiga cały ciężar M, zramą L K H F, a obracający C, Szrobę S B, drą-

giem C Z, tylko po iey pochodźistości ciągnie ten ciężar z mniejszym oporem, im pochodźistza Szrobā, y smarowniejsza,



Druga. Ze Szrobā krom pochodźistości nic inszego nie iest, tylko wał z drągiem; to iest Drag dźwigalny wtory. Zaczyn kręcący Szrobę, tyle razy przemaga iuż nie sam zupełny ciężar, ale opor tylko iego; wiele razy poźmniejszość Szroby znayduie się w długości rękoięści, którą dźwigający kręci Szrobę: y tak nie dźw, że więcej przemoże Szrobā aniżeli inne Machiny. *Ná przykład: Niech w Figurze, koto P N, 20. stawi ciężaru 30. Centnarow na Szrobie T, wtwierdzonej na foszkach albo wiązaniu (ktorego Figurā nie pokazuię) ktory ciężar potrzeba Szrobā T, przemagać. Pewna że te 30. Centnarow tak bez kręcenia, iako y w kręceniu Szroby, dźwiga Szrobā F E, gwintem swoim T, trzymając zęby kotā P N: a kręcący szrobę, tylko opor ma przemagać zębów z gwintem, y czopu F, ktory ciężar przypiera do dna panewki. A ten opor, iuż nie może być równy samemu ciężarowi we 30. Centnarow (byle gorzytłość Szroby nie była większa nad 30. gradusow) ale mniejszy według doświadczenia w *Nauce XXXIV. tej Zábawy* opisanego: ktore vczy: że iezeli gwint Szroby iest wysoki, (to iest iezeli Angul zawiera) na 9. gradusow, iakich ma Kwadrans 90; mogą być wciągnione Centnarow 30, na taką gorzytłość od Centnarow 20. Zgubi tedy pochodźistość Szroby T, 10 Centnarow, y zostawi do przemagania korbā E G, tylko 20. Niechże się ieszczé znaydzie Szroby T, poźmniejszość, razow 10, w korbie E G Szroby; przemoże ieden kręcący, za 10. Y tak dźwigają-*

Figurā 3.  
Tablice 3.  
przy Karcie 17.



gający nie będzie dźwigał Szrobą z ciężaru pozostałego, całych 20 Centnarow, ale tylko 1. Gdyż iako drąg dźwigalnego wtorego, część dłuższa od podstawku ku dźwigającemu, miar 10; do jedney miary ku ciężarowi. Tak dźwigający który zmoże centnary 2, do ciężaru Centnarow 20. Z całego tedy ciężaru 30 Centnarow Szrobą taką nie może być bardziej obciążony kręcący Szrobę, tylko dwiema centnarami. Którychby musiał namniey trzy Centnary przemagać; gdyby chciał dźwigać Centnarow 30, walcem y drągiem, też proporcya mającym, którą ma Szrobą T, do swoiey korby E.G. Gdyż iako drąg dźwigalnego wtorego, część dłuższa od podstawku, ku dźwigającemu, miar 10; do miary 1. ku ciężarowi. Tak odwrotnie dźwigający, który zmoże 3, do ciężaru 30. Centnarow. Nie rachując ielszcze ciężaru z oporu czopow wału, w panewkach: który bodayby nie wyniośł na czwarty Centnar.

PRZESTROGI.

**I.** W Szrobie im cieńsze jest Wrzeciono szroby, a gwinty w mniejszy angul; tym większa ma siłę. Ponieważ połdyameter szroby mniejszy, znajdzie się więcej rązow w rekoieści, która ją obracać, albo się około niej kretić będzie: y pochodzistość gwintow niższa, znaczniey użyć ciężaru używającemu szroby.

**2.** Używający szroby do dźwigniania ciężaru, jest pewny, że mu ubedzie ciężaru tyle; ile rązow potmiałość albo połdyameter szroby, znajdzie się w rekoieści szroby; iako w drągu dźwigalnym wtorym używającym, nie mając żadnego respektu na opor gwintow ozeby, y czopow szroby w gniazdach. Który nagradza pochodzistość gwintow używająca znacznie ciężaru. Czego insze Instrumenta służące snadnemu dźwignaniu, nie mają: ale wszystkie krom draga pierwszego używającego prostego, znacznie sít wymuia, tym więcej, im ciężary są większe aplikowane do Machin.

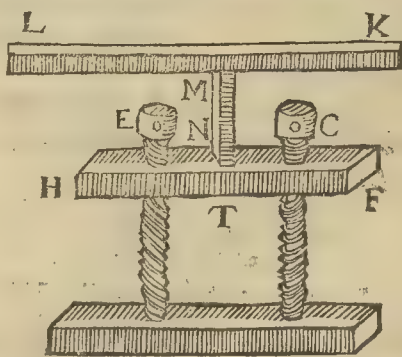
**3.** Szroby nie opuszczają ciężaru nązad, chociaż obracający odpoczywa, ani hamowania niepotrzebuia, iako Kásary, Wafy, y Windy: y nie tak wielkie miejsce ząwadzają, iako proste wagi, z długiego drzewa, których miało Szrob Ciesle zążywać zwykli.

**4.** Im większy jest Dyámeter Szroby;

to jest, im miazszeysza szrobá, tym pochodzistość gwinty mieć może; a jedno ząwinienie całego gwintu, znacznieyszy będzie wysokości, ktorey mieć nie mogą cienkie szroby. Iako náprzykład: jeżeli szrobá ma dyámetru ćwierć jedne łokcia; wynieście jednym obroceniem gwintu, na ćwierć jedne, a angul gwintow poydzie w gradusow 18. y minut 26. Który angul w dyámetrze półćwierciowym szroby, musi być gradusow 33. y minut 41. według Náuki 41. tej Zábawy 1. aby jedno obrocenie gwintu wyniośło na ćwierć jedne.

**5.** Dwoch Szrob siła jest przedziwna: tak że nimiey Ciesle budynki podnośa: y w Roku 1686, Sławny Piotr Beber, Budowniczy Krolenski, całą Wieżę Ratuszną Krakowską, nie według godności tego Miasta, przed kilkunastą lat postawioną, wyniośł z ścicia pomocników, na łokci 12, od murow, nie opuszczając z niej dwoch wielkich Cymbatow Zegárowych po kilkadziesiąt Centnarow wazących: y znaczney iej wspaniałości przydat, z ochroną znacznieyszą czasu, y kosztow różlicznych, na iej rozbieranie, spuszczenie, powtorne ciągnięcie, y sławianie.

Takoma siła Szrob ząd roście. Naprzód: że gdy dwie są wespół wiedzny drzewie H F gwintownym, które ciężar podnośi, swoim szrodkiem T; jedná szrobá tylko połowice takiego ciężaru prze-



maga. Iako gdyby Szrobami E.C, podnośiel ściane LK, ścieplem MN, opartym na szrodku T, drzewa gwintowane H F; tylkoby go po połowicy szroby dźwigały, według Własności 2. Náuki 2. tej Zábawy. Powtore: Stąd roście moc y siła szrob dwoch: że takowe szroby mając Dyámetru na ćwierć jedne łokcia: a tak miazszości gwintow, iako po-



lá między nimi, po półtora cala; idą angulem w gradusów 9. minut 26. Po takim podniesieniu ubywa prowadzonego ciężaru, część trzecia, według Náuki 34. tej Zábáwy I. Architektá. Zaczynamy dwie sroby, tylko trzecia część ciężaru zostawia drągom które je zakracają włożone w dziury głow E, C. Po trzeciej Ze obracający drągiem żelaznym dwutokciowym, sroby takową jedną; zmoże za piętnastu, a dwa obracający obiedwie sroby, zmoga za 30. Te tedy trzy okoliczności dodawają wielkiej siły dźwigającym dwiema srobami, ustawionymiey tak, iako Figurá pokazuje. Tak iż gdyby ściana L K, albo iey przyćś ociążona ściana, ciężar centnarow 48; dwu ludzi kracących sroby E, C, drągami dwutokciowymi, oneyby zdoláli, mogąc przemoc po jednym centnarze. Ponieważ na srobách E, C, osiadłoby tylko po 24, centnarow; a pochodzistość swoich gwintow, gubielaby każda sroba, część trzecia ciężaru ze dwudziestu czterech, zostawiać do przemagania drągiem, centnarow 16, z których szesnastu, drąg gubiąc 15, zostawilby kracącemu, centnar jeden.

6. Szroba stojąca, iako pokazuje Figurá na Kárcie 12. wynosić ciężar M, ku gorze, ramami L F H K, przez kołká b, d, chodzące po pochodzistości gwintow S, ślú może: y zeydzie się do Máchin pedacych wodę do gory. Będzie opisana w Zábáwie 3.

7. Sposób robienia srob, iako chce pochodzistych; podać Náuka 41. y 42. tej Zábáwy.

## §. XI.

### INSTRUMENT XI.

Szroba leżąca z Kołem zębátym.

Figurá 5. Szroba leżąca z Kołem zębátym poprzecznie. Tablice 3. Szcna kołu które obraca: to ma nad cepry Kárcie 17.

Naprzód: Ze iey dyámeter może być połowicą mniejszy nad dyámeter Cewow, by w nawiększych y namocniejszy Máchinách. Náprzykład: Drewnianey sroby dyámeter, może być calow trzy albo dwa; a Cewow dyámeter w drewnianych máchinách, nie bywa mniejszy nad ćwierć łokcia: záczyń szroba więcęcy może nad in-

szę cewy, koło obracające, które im są grubsze, tym mniej mogą przeciwko kołom.

2. Ze szrobá, małą pomocą zatrzymuie koło z ciężarem, gdy sobie obracający ją chce odpocząć: Cewy zaś nie tak.

3. Ze Cewami z boku, albo poprzek nie możemy obracać koła tylko wrowno odległym położeniu walcowich; co szrobą czynimy.

4. Ze szrobá spráwuie nałeniwszy obrót nad wszystkie inne Cewy: Gdyż tylko jeden ząb koła poymuie, gdy się szrobá w koło raz zupełnie obroci. Cewy zaś insze, według liczby cewek dwunastu, albo ośmi, albo sześci, albo czterech, albo dwóch; zabierają zębów 12, albo 8, albo 6, albo 4, albo 2.

5. Ze szrobá, same zęby koła zabierająca, nie czyni takiego oporu, iaki czyni, gdy w mąciły gwintowaney chodzi. Czego w prałach y cieśniskich szrobách doznawamy.

Notuy I. Ze zęby Koła, gdyie szroba obraca, zwłaszcza jeżeli są miąższe y grube, mają być według pochodzistości srob y nawrócone: nie poprzek równo stojące, iakich potrzebuia cewy.

2. Ze gwint sroby, nie potrzebuie więcej okregow zupełnych nad dwa.

3. Gdy korba sroby obraca: w te ją potrzeba obracać stronę, w którą zęby koła idą z gory ku korbie: aby wrzecioná srobowego koniec, przeciwny korbie, mógł się opierać u gniazdzie swoim.

## §. XII.

### INSTRUMENT XII.

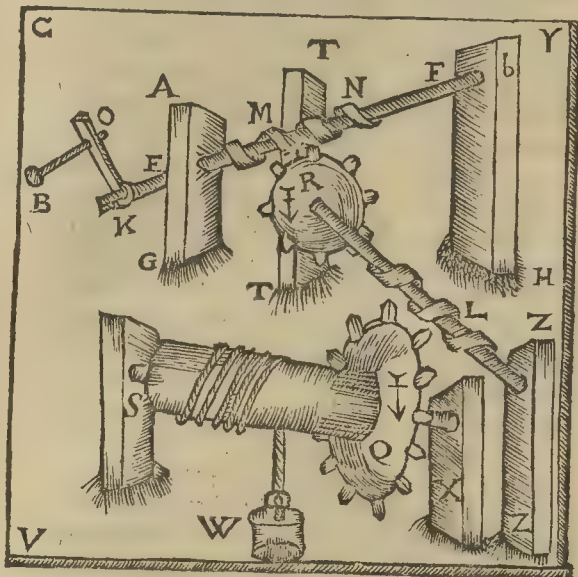
Dwie Szrobie z Korbą y z Waleczką.

I. NA forszcie C Y Z V, miąższym y mocnym, postaw. Naprzód: Dwie sochy A G, b H, dla trzymania walcá K E F, mającego na K, korbę k O B, y między M N, szrobę obracającą koło R, z zębami. Na wierzchu, niech będą związane łata, którey figurá nie ma; aby koniec F, waleczká E F, nie wypierał sołzki b H, nie mającey dziury na wylot. II. 2. Koło R, ma być osadzone na waleczku R L, którego waleczká końce mają być trzymane od sołzek T, y Z, tak żeby w sołzce T, nie była dziurá na wylot, aby koniec tego waleczká R L, mógł się opierać gdy szroba L, będzie obracać koło Q, osadzone na walcu mocnym y grubym S Q, obracającym się w sołzkách S X.

Miąższość walcá S Q, szrob L, y M; także wielkość koł Q, y R, według potrzeby;



trzeby: na mniejsze ciężary mniejsza, na większe większa. Walcą SQ dyameter, wydola ćwierciowy: koło Q na dwie ćwierci, o zębach 18 miąższych po calu jednym. Szroby L dyameter niech będzie na trzy cale, aby wrzećiono miało miąższości calie-



den, a gwintu wysokość po calu. Koło R we trzy ćwierci wylokcie może mieć zębów półcalowych 72. Szroba M, miąższa w półtora cala: Korbą w półłokcia od centrum szroby M, do centrum O, rękoieści O B: może być dłujsza, to jest trzy ćwierci łokcia jednego. Anguł gwintow szroby L, gradusow 12. minut 31. Anguł gwintow szroby M, gradusow 6 minut 20.

Takowa Máchina zamyka w sobie trzy dragi wtore wlvzywające. Pierwszy w kole Q, z walcem SQ: drugi, w kole R, z szrobą L: trzeci w korbie OK, z szrobą M.

*Vzývání Instrumentu, iest takowe.*

Cieżar W, wiąże się linką na walcu SQ, a gdy korbę KOB, dźwigający obracać pocznie z góry ku C; szroba NM, obracać będzie koło R, wtę stronę, iako strzałka pokazuje przy R. To zaś koło, drugą szrobę L; a ta, drugie koło Q, z walcem SQ: y walec SQ obrocony, zwiiać będzie linę, y ciężar W wynosić z taką łatwością, że dźwigający na B, od 1296 funtow, Ciężaru na W, to jest z Centnarow Krákovských 10, bez funtow 4, záledwie ma przemagać funtow 7. Czego tak doydzielz.

Naprzod. Koło Q, dwa razy większe od walcá SQ, vmniejszy potonvice ciężaru W, to jest funtow 648. || 2. Szroba L, pochodzysia angulem na gra-

dufow 12. minut 31. zgubiaby namniej część iedną z sześci części ciężaru. To iest 108, z funtow 648. y zostawitaby tylko funtow 540. Lecz obracając te 108. funtow na zwycięzenie oporu czopow walu SQ, w swoich tokách; niech przyjdzie do szroby L, ciężaru funtow 648.

|| 3. Koło R, mające się do szroby L, iako 6. do 1; z funtow 648, zgubi funtow 540: a zostawi funtow 108. || 4. Dawszy na przemożenie oporu to, co szroby M, anguł na gradusow 6, y minut 20, wyrobiony gubi; Korbą półłokciową OK, mającą się do szroby M, walcá miąższego półtora cala, iako 16, do 1, z funtow 108, zgubi funtow  $108 \frac{4}{16}$ : a zostawi funtow  $6 \frac{12}{16}$ .

(Ale daymy że pełná 7.) Obracający tedy korbę OK; z ciężaru W, funtow 1296, tédnie 7. będzie przemagał Máchiną o dwóch szrobách, y o dwóch kolách z korbą.

Notuy: Ze korbą OK, musi się obrocić razow 1296, kiedy walec SQ, z ciężarem, raz. Ponieważ: kiedy się obroci koło R, mające zębów 72, raz; szroba M, z korbą OK, razow 72. A gdy koło Q, o zębách 18, obroci się raz; szroba L, z kotem R, razow 18. Przemultiplikowawszy tedy 72, przez 18; wynidzie obrotow korbę OK, 1296. Zkad vznaś że według Własności XI. Ciężarów, w Náuce 2. tej Zábawy. Ile dźwigającemu ciężaru vbywa, tyle mu czasu przybywa.

### J. XIII:

#### INSTRUMENT. XIII.

*Leńwar Wozowy.*

Lewar Wozowy ktorego Furmání vzywają do dźwigania wozow we złych rá- *Figura 7* zách, y przy smárowaniu Osi: [w kłotce *Tablice 3d* drewnianey podługowatey na łokieć, albo przy *Kér* na pięć ćwierci, mniey więcej: szerokiey *cie 17.* na calow 5. także mniey więcej, do vpodobania y do mocy:] zamyka w sobie naprzod tryby NHT, (ktorych dyameter bywa trzy części ze czterech calá iednego) o czterech zębách na wrzećienie żelaznym EI, ktore z boku obraca korbą EF, powierzchnia, sześć razy większa, niż zęby w trybách NHT. Te Tryby NHT, obracają kołko grube y mocne LHD, o szesnastu zębách, na osobnych czopách stojące: cztery razy większe od dyametru trybow NHT. Na szrod-



Ná srzodku O, tego kołká L H D, są tryby P S L, o trzech zębách, nierozdzielne od kołká L H D, mniejsze od kołká L H D, rázow dwa, ktorých wrzećiono czworográníaste ma byđż przepuszczone przez centrum kołká L H D. Tryby nákoniec P S L, swoimi trzema zębami wynoszą z kłotki drewnianej (iaka reprezentuie literá W. w Figurze 8 tejże Tablice.) Sztabę V Z w Figurze 7 żelazną zębátą, długą ná połczwartej ćwierci, mającą zębów 22, które się poczynają od końca we dwa cale (iákich ćwierć łokciá ráchuie sześć) a trzy zabierają półtora cala, biorąc miarę od srzodka zębów.

Zawiera ten Instrument w sobie dragow dwa wżymájące. Jeden iest E M F, ktorego podstáwek E; Cieżar M, [to iest N, wysokość trybow N H T.] Dźwigájący, ná F. Drugi drag SPD, ktorego podstáwek S, w centrum O; ciężar P, [to iest Sztabá V Z;] Dźwigájący ná D, to iest H, gdy tryby N H T, obracają zęby kołká L H D. Lewar ten mnoży siłę dźwigájącego zá dziesięć. Gdyż koło L H D, z trybami P S L, vmniejsza ciężaru V Z, (ze dwunastu ná przykład centnarow) połowicie, 6; korbá takżę E F, z trybami N H T, zowey połowicie 6, gubi pięć części ciężaru: Multyplikując zá 5, przez 2, wynidzie 10. Zaczyn dźwigájącemu ná F, przyczynia siłę Lewar zá ludzi dziesięć.

Wpodługowatej figurze osmey, maś wymiar Sztaby żelaznej z kále łokciowej C Q, rozdzielonej ná cztery ćwierci, (z ktorých pierwsza ćwierć, ma podziaty calow 6, y z nich cal pierwszy części 4.) z kółkiem d l, ze dwiema trybami, y z korbá f c. Wteyże osmey Figurze, iest kłotká żelazna K, zwinająca kołká opisane. Pod nią iest kłotká drewniana W, álbo puzdro ná sztabę żelazną V Z.

## S. XIV

### INSTRUMENT XIV.

Lada, álbo Winda Wozowa do náktádania drzewá.

Oznawszy wielkiey pomocy w lásch takowey windy, y ochrony nákladów ná pomocniki przy dźwiganiu drzewá. A wiedząc oiey niewiadomości między ludźmi, szeroko y dostatecznie onę opiliuę.

**Figurá 1. Tablice 5. przy Kár. 19.** 1. Weźmij Ośikowe drewno F R, furo. we: ná łokci cztery długie: tak miąższe, żeby ociosane mogło mieć w kostkę D E, ná każdym boku, po półłokciá, przynamniej od spodu E D F.

2. Od końca E D F, tego drewná ná półłokciá wzdłuż, od D, do K: zostaw grubości do stáwiania go ná ziemi, półłokciá: ostatek K B, połczwártá łokciá: ociesz w

kostkę ná calow siedm: a od gory ná półćwierci, powéinay dźiur klinowatych cztery; iákich dwie P, y L, maś w Figurze, dla dragow, ktorými się ma Winda wstawiać; aby wyniosłszy drzewo wysoko, ná ktorąkolwiek stronę, z nim się nie obaliła.

3. Od spodu D E, odmierzywszy łokieć G Q, a od gory półłokciá R S, wytnij garę S G, ná wylot, długą w łokci połtrzećia; szeroką ná calow trzy, żeby drewná zosiła z obuch stron po dwa cala.

4. Ná boku gładkim B M, K N, y drugim przeciwnym; odmierz od kráiw obu-dwoch B K, y M N, po półtora cala, y po trzećiey części drugiego pół cala: [to iest po dziesięć części, iákich jeden cały cal ma sześć] y sznurem ćieśielskim zmaczanym w rubryce, álbo w czernidle, odetni y po dwie linie M N, y B K; tak żeby jedna od drugiej były odlegle ná trzy cale, y ná trzy części czwartego cala.

5. Od spodu gdzie się poczyná gará przy G H, ná iednej linii N M; zabrawszy w Cyrkiel tęgi żelazny calow trzy, odmierz 19. podziałów, aż do wierzchu S, góry G S.

6. Ná drugiej linii K B, weźmij od spodu, gdzie się poczyná gará, calow półpięć; a od tego punktu, po linii K B, przebież cyrklem otwartym ná trzy cale, aż do siedmnaściego rázu; żeby dźiury po linii K B, nie przypadły obok z dźiurami linii N M: ale przeciwko srzodkom odległości tych to dźiur linii N M.

7. Ná tych punktách álbo podziałách oboiey linii B K, y M N, powierć dźiury przesłone ná palec wielki, przez obádwa boki drzewá ná wylot. W wierceniu tych dźiur przestrzegáć, aby ná spodnim boku trafiały ná linie sznurem odcięte, y zachowały odległość swoię iednakową, po trzy cale od srzodka dźiur.

Do czego pomoże takowyż podział, vczynić ná bokách spodnich e f, pod gará G S, iaki się vczyniel ná płaszczynie B M K, drewná wygarowanego, aby wierzący mogli się miarkować w otwieraniu dźiur.

8. Dźiury powierćiane przepal sworniem półcyrkulowym Z, aby w dźwiganiu wielkiego ciężaru Winda była bezpieczniejsza od złupania okrągłymi sworniami. Tak stánie gotowa, część naprzedniejsza Windy wozowey.

### Drag do Windy.

1. **R**oskáz ostrugać deszczułkę B N D, długą ná łokieć: szeroką ná półćwierci v końca iednego E, przez ćwierć iedną B G; a dálej od G, do D, ku drugiemu ko-

Figurá 2. Tablice 5. przy Kár. 19.

Figurá 3. Tablice 5. przy Kár. 19.

Figurá 4. Tablice 5. przy Kár. 19.

Figurá 5. Tablice 5. przy Kár. 19.



końcowi D, przez całe trzy ćwierci: szeroka na calow dwa; miąższą na połcalá.

2. Dziur od cieńszego końca D w tcy deszczuńce BND, na nitable, niech będzie dwie: ledną na N, przy samym końcu; druga R, we dwie ćwierci, y połcalá, od końca cieńszego D.

3. Na szerszym końcu B, od grzbietá H E, odmierz ieden cal EB; y przewiedź po deszczuńce od B, do D, frzednią iedną linią prosta BD; pod którą pociągawszy drugą linią PQ, w poł calá odległa, a w sześć calow długa; od końca EB deszczuńki do P odmierz calow półtora, potym od P, do L, dwa y część czwartą calá: y ieszcze drugie dwa z częścią czwartą, od L, do G.

4. Z pierwszego punktu, P, y z trzeciego C, zakryśł półcyrkuliki, odległością dwóch Równoodległych PQ, y BG: a z wtorego punktu L, vmknien się osmą częścią calá ku pierwszemu punktowi P, za punkt L. Toż z niego okryśliwszy półcyrkul P M C, przedziuraw go na wylot nad L, przed Q; a na punktach P y C, wytnien aż do samego spodu deszczuńki, dziury półcyrkliste, tak iako *Figurá 1. pokazuje*, żeby te dwa wycięcia dla sworzniow dwóch, mogły na sworzniach ośiadać. Tak rozmierzywszy deszczuńkę BD, według niej, każ odkować sztabę z żelaza dobrego. Iaka iest W Q Z V F, w *Fig. 2. Tabl. 5.*

5. Do dziury Q, w sztabie, każ zrobić ogniwo Z V, na kształt łańcuchowego, długie na pięć calow; grube y z dobrego miękkiego żelaza: ktore ogniwo niech ma hak V T S, na zabieranie ogniw łańcuchowych na kształt *Figury Z V T S.*

6. Sztabę W F każ oprawić w kiy K B X, długi na łokci półtrzecia: gruby na calow półtrzecia. Ku końcowi K, niech będzie co raz cieńszy, dla obięcia ręká.

7. Każ ieszcze zrobić sworzniow dwa w kółkę, trochę cieńszych niż cal, długich na calow iedenasteć; ktorych dwa rogi, niech kowal ztraci, aby były w poł cyrkla na kształt tego, który pokazuje *Figurá 4. Z.*

Na końcach, niech mają dziury dla łańcuszka, ktorym trzeba ie spoić, aby ieden przy drugim snadniey się zachował.

Figurę drugą z sztabą żelazną, z ogni-  
wem y z hakiem, masz P D. w *Figurze z. Tablice 5. przy Karcie 19.*

Od cieńszego końca niech będą konce albo wierzchowiska drzewa wszystkie równe; od mięźszego końca dwa drzewa średniekrot-  
sze, aby zostawieły miejsce na pał. ] [ 2. We trzy łokcie od końca mięźszego trąfty, po-  
staw dwa słupy R B, y X P. wygarowane na wylot; buntami y zastrzałami wtwierdzo-  
ne po trzech bokach, y na gorze wespół związane. Wysokie według długości pa-  
low na 10. na przykład łokci, jeżeli pale chcesz bić w ziemię na łokci sześć.

3. W łokcie pod wierzchem na P B; przy-  
prawisz poprzeczną sztukę drzewa P B.

4. Przy końcu cieńszym trąfty, postawisz koło D, z tarcic z kółkami, na słupkach Q S. na kształt kółka wyżej opisanego, w §. VI. *Nauki 3.*

5. Kłoc dębowy K, [Baba zowią Cieśle] gruby y długi na półtora łokcia; opaszesz v dołu ryfą żelazną. Po bokach dasz po dwie piora drewniane, ktoreby wolno mogły cho-  
dzić w garach słupow X P, R B. Na wierz-  
chu przybiiesz szynę z vchem mocnym y spo-  
rym, y wprawisz ten kloc K, między stu-  
py X P, R B.

6. Na przewiązaniu m, wierzchu słupow X P, R B, przywiążesz klubę o iednym koł-  
ku F.

7. Dasz zrobić hak żelazny iaki wizerunk  
pokazuje L N M, ktorego koniec L ma  
wchodzić w cho kłocá K, y on podnosić.  
A końcem M zawadzać się o drzewo P B,  
gdy pod nie hak trzymający kloc K, liná  
kółkową będzie pociągiony.

8. Przeprowadźwszy linę przez klubę F,  
wiednego końca T; wwiążesz hak L M N, a  
drugi V, obwiedźiesz okolo walcá kółka  
V n.

9. Do kółca haku L N M, przywiążesz  
sznur drugi CEZ w łokci osm; y tak wy-  
stawisz Windę do bić pałow.

Vżywánien icy, czytaj w *Nauce 50.*

*Maß Czytelniku w tcy Nauce 3. In-  
strumentow 15. sposobnych do dzwigánia  
ciężarów, ktorych według potrzeby uży-  
iesz, gdy się okázya pódá. W następujących  
Naukach znajdziesz w osobności vzywá-  
nie szczególnieysze tych Instrumentow, y  
rozne przemysły tráktowania ciężarów.*

*Figura 1.  
Tablice 7.  
przy Kar-  
cie 31.*

*Figura 2.  
Tablice 5.  
przy Kar-  
cie 19.*

*Figura 3.  
Tablice 5.  
przy Kar-  
cie 19.*

*Figura 4.  
Tablice 5.  
przy Kar-  
cie 19.*

*Figura 5.  
Tablice 5.  
przy Kar-  
cie 19.*

## §. XV.

### INSTRUMENT XV.

*Windá do bić pałow w wodzie.*

1. Z Biy na wodzie do kupy drzewá dzie-  
sięcioro miąższego na kształt trąfty.  
*Architektá Księgá 1.*

## N A U K A IV.

*Rozne sposoby łatwe y proste zelzenia  
ciężarów.*

K Rom Máchin, y Sposobow opisaných  
wyżej w piętnastu §§. na ciągnienie cięż-  
arów, ktorych potrzeba nauczyć vżyć do  
C prowad-



prowadzenia ciężarów po ziemi; osobliwie Klub, Windy wiatrakowey, Kąsów, Koł, &c. przydać łatwe inżye, y proste sposoby.

1. *Sposób. Dragiem prostym.* Vdźwignąć ciężaru: według Nauki XVI, następujący. Iakim sposobem, frogie kamienie, y białwany foli, nie tylko z miejscá na miejsce bliskie przedstawiać; ale y na wozy, po legarach przemysłni Furmani, samowtor zwykli wprowadzać; potrosze albo iako mówią nie takomo drag podkładając. Do czego, im iest dłuższy tym zdolniejszy.

2. *Sposób. Toczaniem na polwoziu, Kórach, y Takách, albo po wałkach.* Ktory przemysł stuzzy do przeprowadzenia drzewa nagrubszego, słupow także, y wszelkich sztuk marmurowych, także inżzego kamienia, cegły, piasku, ziemi.

3. *Sposób. Ciagnieniem po ziemi, albo po legarach.* Iakim sposobem snadniey kłoc iaki spory, albo całe drzewo, człowiek albo koń, zwykły ciągnąć, ktoregoby nie mogli na sobie vdźwignąć.

4. *Sposób. Wywrotem.* Ktory sposób stuzzy do przekładania drzewa z miejscá na miejsce, y do przedstawiania kamieni. Byłes gdy kamień masz wywrocić, podkładać iaki kamień mierny, na który gdy się wielki przewróci, zarázby się brzegiem od wywracającego sam podniósł, y sposobniey, szym stawić, nie tylko do poięcia rękami; ale y do podźwignienia: gdyż im się bardziey na kamieniu mnieyszym podniesie, iednym brzegiem, tym mney oporu do dalszego wywrocenia czyni.

5. *Sposób. Ieden koniec wprzód pomykając, a drugi po nim, ciężaru iakiego drugiego.* Gdyż snadniey koniec ieden pomknąć, niżeli oraz obadwa. Wczym prostacy godni vżalenia gdy z niewiadomości, na vmor szrodek drzewa, albo kamienia dźwigają, ktorému by raz iednego, a drugi raz drugiego końcá się vjawszy, inądno zdolali.

6. *Sposób. Toczac po ziemi, iezeli co okrągłego.* Iako Koła, Beczki z Solą, Kufy, pnie, drzewa &c. lubo wántorami, lubo kręgiem náchyliwszy; lubo zupełnie obáliwszy.

7. *Sposób. Przedstawiać z rogu na rog.* Iako kwadraty, stołek iaki z ciężarem, trzech nog vdźwignący kręcąc; obróżyć w ramách, stoły, &c.

8. *Sposób. Vderzeniem mocnym.* Iako Kulę y galki daleko odbijamy, bełty y kamienie z kusz wyrzucamy, strzały z lukow wypuszczamy.

9. *Sposób. Spuszczeniem na wodę, gdzie to być może. Albo przyprowadzeniem wody pod ciężar.* Iako czynią na galery y okręty, gdy zbu-

dowane na lądzie, pod pokryciem na słupach murowanych stojącym, prowadzą do morza kopanymi Kanałami.

10. Gdy ieden człowiek podnosi z ziemi, albo niesie rzecz iaką długą, iako długie, Łaty, Zerdzi, deski, dragi, krokwie; niech ię podnosi, y dźwiga, we szrodku ich wagi. Albowiem, im ich dłuższą część przed sobą, albo za sobą puści, tym sobie znaczniejszego ciężaru przyczyni. Niech bowiem będzie żerdź iednostayna GH, w łokci 8; y niech waży cała, funtow 8; aby każdy iey łokieć ważył po funcie iednym. Niechże iá ramię trzyma na F, a ręká na G; żeby odległości G-F ręki G, od ramienia F, był łokieć ieden; a ostátka FH żerdzi, było łokci 7. Mówię, żeby dźwigający F, dźwigał funtow 29, nie 8. Ponieważ łame części; GF, y druga iey równa FO obciążały by ramię F funtami dwiema; część zaś OD, wtora od F, obciążałaby ramię funtami także dwiema; część trzecia funtami trzema; część czwarta, funtami czterema; część piąta, funtow pięciu; część szósta, sześć; część siódma, siedmiu. Kto re funty zebrane do kupy, czynią funtow 29. Przyczyną zaś takowego rozmnożenia funtow każdego łokciá żerdzi, krom pier- wzych dwóch; iest odległość od podstawku F, dwa, trzy, cztery, pięć, sześć, siedm razy części wtorey, trzeciey, czwartej, piątey, szóstey, siódmej: według ktorey roście ich ciężar. Ponieważ iako się ma naprzykład odległość FG, do FD; tak odwrotnie ciężar na D, do G; y iako FM, do FG, tak odwrotnie ciężar H, do ciężaru G: według Własności 8. Nauki 2.

XI. Gdy dway niosą rzecz chybając się iako tarcice; niech iey nie niosą, za końce; Ale niech iey połowicę szrednią zostawia między sobą; a po iedney części czwartej; poprzedzający przed sobą, a następujący za sobą niechay puszeza. Aby chybanie nie ociążało ich bardziey.

XII. Kto chce przetamąć łaskę snadno; niech iá opárzy o ziemię iednym końcem, ku drugiemu ręką nadaley trzyma, a nogą vderzy. Albo iá w obie ręce iako nąszczy wjawszy, kolánem we szrodku przyćśnić.

XIII. Gdy dway na dragu co niosą; w rowney odległości od ciężaru niech stawiać. Gdyż ten co go bliższy, więcej dźwigać musi.

Notuy. Ze długość dragi, nie pomaga do lekkości, dwiema dźwigającym co na nim. Rybacy vżywają długiego dragá do ce-

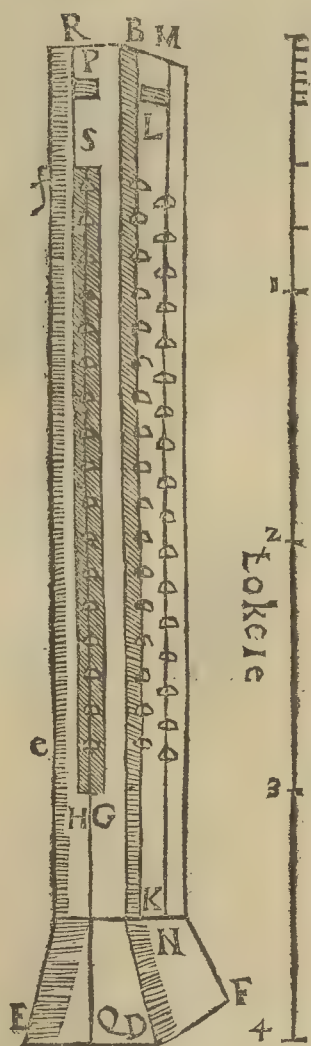
Figura 2:  
Tablice 7  
przy Kór-  
cie 31.



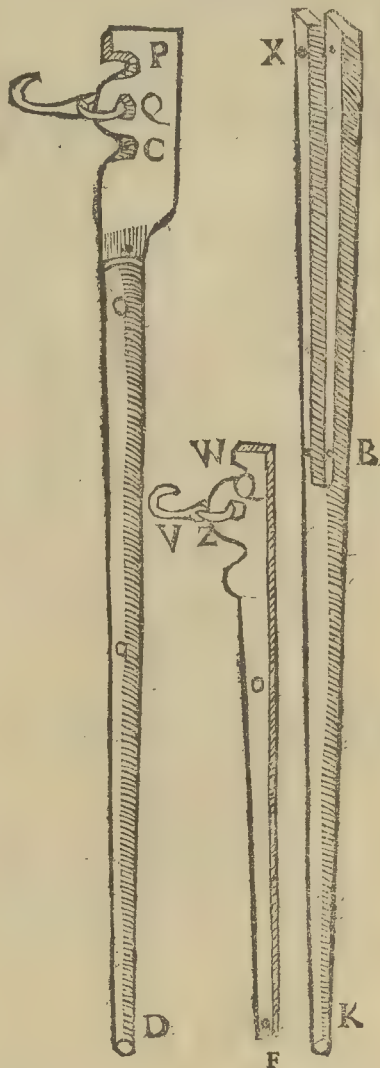
TABLICA V. FIGVR ARCHITEKTA.

przy Karcie 19. przecinko 18.

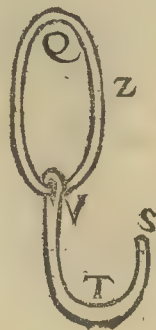
FIGVRA 1.



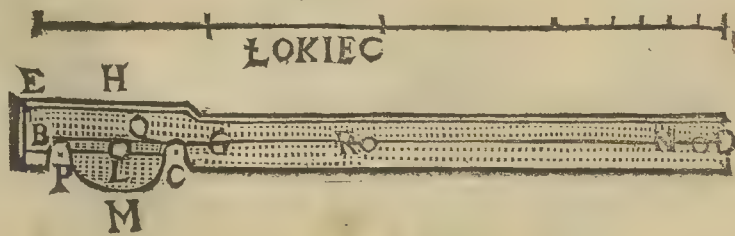
FIGVRA 2.



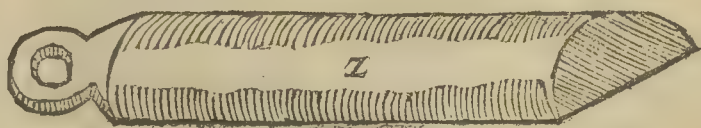
FIGVRA 5



Figurá 3.



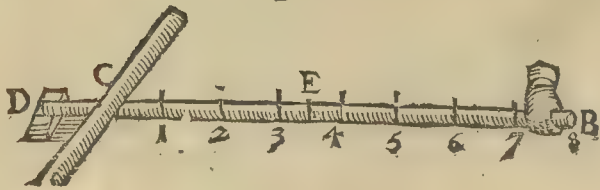
Figurá 4.



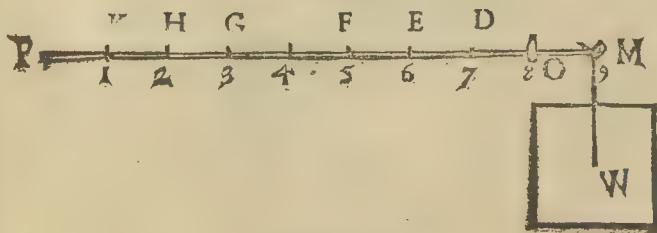


TABLICA VI. FIGVR ARCHITEKTA.  
przy Karcie 20. przęcinoko 21.

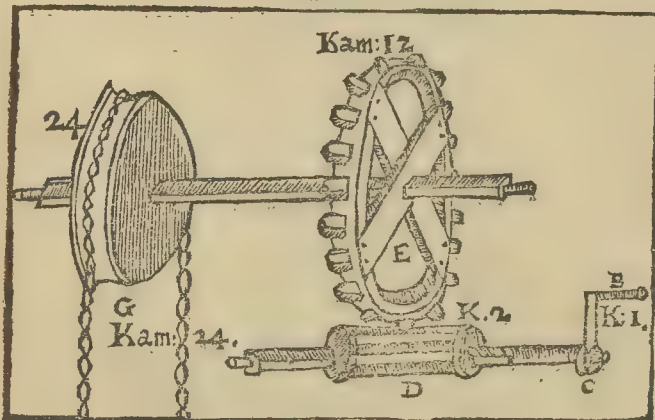
Figurá 1.



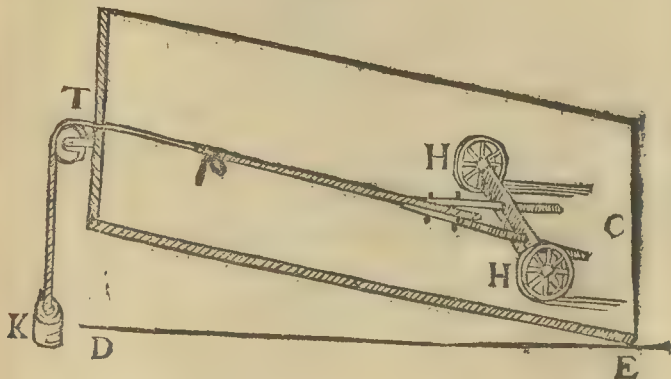
Figurá 2.



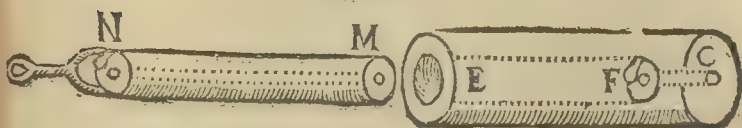
Figurá 3.



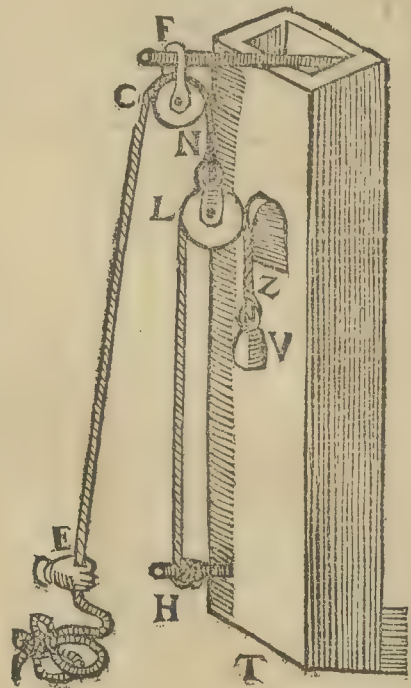
Figurá 4.



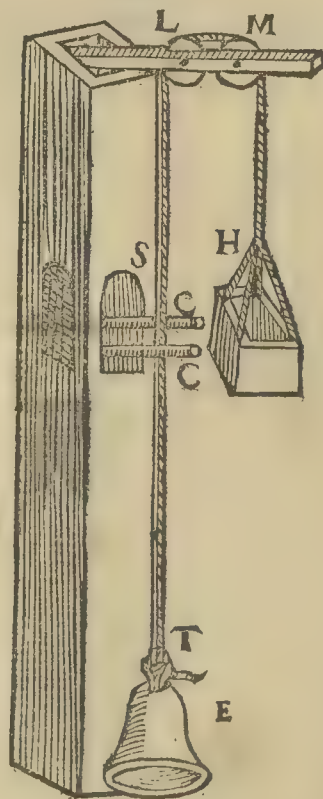
Figurá 5.



Figurá 6.



Figurá 7.



Figurá  
Tablice  
przy Karcie  
20. przęcinoko 21.



do cebra, w którym ryby noszą, aby ich rybnie pluskały: nie żeby ciężaru wzięli.

Furmáni także długich postronków, nie dla wzięcia ciężaru używają, ale aby z krótkimi, we złych razach, oraz konie i woz nie zawiązał: które, gdy woz na suchy, albo konie, łatwiej przebydź.

# N A U K A V.

Drzewo by nacięższe na woz włożyć samowtor.

Figura 1.  
Tablice 4  
przy Kár.  
cie 18.

1. Postaw Windę wozową B E, przy drzewie G D, na cztery łokcie od końca jego D.

2. Podeprzyj ją drążkiem iakim C e, z tej strony, z której leży drzewo: tym dłuższym, y końcem e, daley od lady; im się rublże trafi drzewo do dźwigania; aby się mogło zmieścić drzewo między nim, a między windą, gdy się wysoko podnieś.

3. Włóż Swornie Y, V, w naniższe dziury Windy.

4. Połóż na nich drąg żelazny P; tak żeby kárby drąg, ośiady na Sworznach Y V, a ogniwo z hakiem zostało między Sworznami.

5. Podwiedź drzewo łańcuchem d, mocnym, przeciwko Windzie, y jeden koniec łańcucha załóż na hak drąg żelaznego: a drugi koniec zakłótu, albo obwiąż około drąg prostego mocnego, którego jeden koniec m, ma leżeć na drzewie, przeciwko Windzie; a drugi koniec b, na ziemi, ku drągowi C e, podpierającemu Windę: Długość tego drąg prostego m d b, ma być o pięci, albo sześci łokci. Im dłuższy tym lepszy. Bez niego gdy się drzewo wiąże łańcuchem; opiera się o Windę, y drąg żelazny z Windy wyciąga, czego wydźiesz nie wiążąc drzewa łańcuchem d, ale drąg prosty m b, na drzewie położony. Tak iako Figura wcy.

6. Naciśnij drąg żelazny P M, ku ziemi; poki nie minie dziury wyższej nad sworznem V, wolnym od ciężaru. Wylmij potym Sworzeń wolny V, a wetknij go w dziurę wyższą y nablizszą. Toż podnieś ku gorze drąg żelaznego P M, poki nie minie dziury wyższej, nad Y Sworznem wolnionym od ciężaru. Wym powtornie Sworzeń wolniony Y, y wetknij w dziurę wyższą y nablizszą. Naciśnij ieszcze drąg P M, iako z przodku, y przełoż Sworzeń V, w dziurę blizszą, to jest trzecią od pierwszej V. Potym drąg P M podnieś, y sworzeń Y wolniony, wetknij wyżej. Które prze-

Architekt Księga 2.

kładania Sworzniow, y drąg żelaznego P M podnoszenie, y przyćiskanie ku ziemi, poty czynić będziesz, poki drzewa D G, nie wyniesiesz według potrzeby.

7. Wynioższy drzewo według potrzeby, zostaw drąg żelazny M P, na Sworznach Y V: Im się połwożia, y podtocz pod drzewo.

8. Powróć do drąg żelaznego M P, y do Sworzniow Y V, przekładając ie w niższe dziury, poki drzewo nie ośiędzie powoli na ośi.

9. Obstaw koła połwożia z obuch stron, abyć się nie potoczyły, a drzewo łańcuchem przywiąż do ośi.

10. Przenieś Windę B E, na drugi koniec G, drzewa G D, tak daleko od końca drzewa, ile potrzeba miejsca na podtoczenie drugiego połwożia pod drzewo. A to wszystko wczyn coś wczyni z pierwszym końcem drzewa. A tak samowtor włożysz drzewo na woz, którego by trzydziści chłopow z trudnością włożyć mogli.

## PRZESTROGI.

1. Ostronie drąg trzymaj, poki pomocnik Sworznia dobrze nie włoży na wylot przez oba boki Windy.

2. Dziury w Windzie wypalić potyrkliste, y takowej mieć Swornie, aby się nie tak snadno Windą tupała, iako się rzekło w liczbie 8. opisanía samey lady, § XIV. Nauki III.

3. Żelazo mieć dobre tak w Sworznach, iako y w dragu żelaznym, y w ogniwie, y w haku jego.

4. Dziurę Q, w dragu żelaznym P Q C D, w Figurze 2. Tablice V. dla tego się ma dąć bliżej kárby P, ośma część cala; aby podnoszącemu ten drąg, przybywało siły, którey mu bywa w dźwiganiu drzewa; część dla ciężaru drąg żelaznego, który ma swoje waga, część z nieposobności y z niezręczności dźwigania ku gorze drąg. Ponieważ drąg długi na potrzeby łokci 4, od Sworznia dalszego od dźwigającego; dodać siły chłopu jednemu podnoszącemu drąg na samym końcu M, za inszych chłopow trzydziestu y dwóch, nie rachując ciężaru połdraga. A gdy go naciśnie chłop jeden na Sworzniu blizszym, odległym od dźwigającego na potrzeby łokci 4; dodać mu siły 24 chłopow trzydziści, krom tego że drąg sam ciężkością swoją pomaga więcej niż 24 trzech chłopow; y tak jednego człowieka siły wynosi na trzydziści ludzi, y trzech.

przy Kár.  
cie 19.

# N A U K A VI.

Drzewo iako z wozu spuszczać bez wywrótu pozá, w którym wywrócie koła y ośi zwykły swankować.

Podstawwszy z tej strony drzewa, na którą go masz złożyć, kobelice niższą niż jest



jest naślad wozowy, na którym drzewo leży; z drugiej strony podstaw piének mierney miąższości, tak wysoki iako oś, blisko rozwozy, (to jest około połłokcia,) przy kole przednim, y położ na nim krokiewkę mocną y długą, [im dłuższa tym lepsza] tak aby ieden koniec podiał dobrze drzewo, a drugi koniec niech przylega kilka chłopow; dwa albo trzech, z których każdy zacięży, za dwudziestu czterech, jeżeli krokiewka będzie długa w łokci dwanaście, a od drzewa do pieńka, będzie tylko połłokcia.

Toż: niech podźwigną drzewa z náfadu, a Woźnicą kołmi niech powołają wmknie z pod drzewa. Potym chłopie co przyćiskaą krokiewkę, niech ją powoli do góry opuszczając, pchną od siebie: ona wpadnie, a drzewo vsiędzie na kobelicy, z drugiej strony drzewa podstawionej pod drzewo.

Tak ieden koniec drzewa zdiawszy z wozu, drugi w tenże sposób wwołniesz, kobelice drugą podstawiwszy przy kole zādnu; jednak nie za kołem, ale ku przedniemu kołowi: ] krokiewkę podniosszy drzewo: powołie wytoczywszy, y na kobelice opuściwszy. Toż po obudwoch kobelicach, albo posmykiem, albo wywrotem zepchnij drzewo, na miejsce nāznāczone.

#### N A U K A VII.

*Drzewo w lesie sładno obrocić do wyożu.*

Cieńszy koniec drzewa podnieś Windą wozową, opisana w §. 14. y położ kłoc, około drzewa szodką, bliżej mięjszego końca: aby koniec leżący, mógł ieden człowiek przeważić, gdy wstąpi na podniesiony. Na tym kłocu podłożonym obracając drzewo według potrzeby [ kłoc jednak drugi podłożysz, ku tej stronie, gdzie się ma kręcić drzewo, aby z pierwszego na wtory kłoc zpadł ] obrociś według woli swojej drzewo by nāgrubsze samowtor, albo samotrzcć, by dobrze y między pniami inszych drzew ściętych.

#### N A U K A VIII.

*Drzewo cięskie z miyscā nā miysce bliiskie przelożyć trocha ludzi.*

Zwykli niewiādomi, obā końcā dźwigāć: Zty dźwigay wprzod ieden, y pomykay, a potym drugi koniec: coraz się wracając do pierwszego, poki na miyscu nie stanie.

#### N A U K A IX.

*W ciāsnosci y po zākrętach drzewo długie przeprowadzić z miyscā nā miys-*

*ce: gdzie po wāłkach toczyć się nie dopuścić.*

WŁoż drzewo na powołie przednie, mocne, tak żeby ani nā dylzel, ani nā zad nie siełā przeważāto. Prowadź ludzi mi powołie, a tak z kręciś się z nim iako zechceś, y ludzi nie podźwigaj.

#### N A U K A X.

*Drzewo nā wysokie Kobelice wprawić sładno.*

Mly Chynak B C, to jest żelazo takie, iako *Figura 2. Tablice 4. przy Karcie 18.* kiej Figurā pokazuje. Włóż drag długi E F, woko B, a ostrze C, wbiy w drzewo około iego połowice, nā G. Poćiągnąwszy rękā dragā, wywrociś łatwo drzewo nā kobelice, a pomocnik niech klin Q, poditawi pod drzewo, aby się nie stoczyło. Toż vczyń drugi raz y dzieśiaty. A tak powtarzając zākładanie Chynakā y dragā, zaprowadziś samowtor drzewo nā wierch kobelice K, ktoręmu by kilkanaście ludzi nie zdołało.

#### N A U K A XI.

*Stendary nā Rośtowanie Mulārskie: Boże Meke, Sochy nā stodoty, y do Zoraniā studziennego, y insze długie drzewa, łatwo do góry postawić.*

WYkop naprzod doł D, y drzewa koniec P, do zākopania nāznāczony, słożem trochę zaciawisz, y nad srodkiem dołu postawisz, deskā T w doł spuszczoną, prosto do pianu zāstaw, po ktorejby sładniey koniec zacięty, mógł się w doł spuszczać. Powtorę: Windę F G przy H tym miyscu, ku drugiemu końcowi drzewa postaw, gdzie wwiązana część K H, drzewa P K, ku gorze nie przewazy części H P, do ziemi nāznāczoney. Toż wynieś drzewo poki moześ, według wysokości Windy. Potym podstaw Kopek C B par kilka pod K, wyniesiony koniec drzewa [ to jest po parze powiazanych powrozami żerdzi albo łat, mocnych a nie ciężkich, iakie nā figurze widziś: y opuściwszy drzewo z Windy, żeby ośiādło nā łamych kopkach, dźwigay kopkami, pomykając końcow C, ku H. Jeżeli mało będzie ludzi do kopek; niechay nie dźwigają oraz obiemā żerdziām kopek; ale pomknąwszy iedney żerdzi, kilka ludzi, ku dołowi D; a iednego przy niey pomocnikā dla trzymānia zōstawiwszy; insi niech się obroca do przymkānia ku dołowi drugiey żerdzi *też*



teyże kopki. Gdyż połowicę drzewa trzymać będzie żerdź iedną, a robotnicy tylko drugą dźwigać. Y tak śnádniey wyniosą drzewo przekładając się do inżey, a inżey żerdzi kopkę, niż gdyby wraz obiema dźwigali żerdziami.

PodnióŜszy zaś drzewo, niech go kopkami trzema, albo przynamniy dwiema przytrzymują dźwigający, poki go deskami nie obstawisz w koło, aby od ziemi przyległey tak prędko nie gniło: poki dołu nie załypiesz ziemią, mocno ją cienkimi drązkami fałując.

## N A U K A XII.

*Stendary, Sochy, y inſze drzewa wkopane w ziemię, opuścić na ziemię zwolną, na którą chceſz ſtrone.*

**K**Aż odkopać Stendar, albo Sochę, z tey tylko ſtrony, na którą chceſz złożyć Stendar: a doł niech nie będzie, dobrany do ſamego ſpodu Stendaru, ani na kſzałt ſtudnie, ale pochodziſty iako ſzyia do piwnice. Potym nąpchniemy Stendaru ku wykopanemu dołowi. Jeżeli nie poczniesz wſtępować, wybierz głębi, y powtornie popchniemy; złoży się ſtendar na ziemię powoli.

Jeżeliby się zawieſił w dole; przełóŜyż przezeń powroz, y popchniesz go ku gorze żerdzią, a końce powrozu wiaſły, chybiąc nąchylony Stendar, wyruchasz z dołu.

## N A U K A XIII.

*Drzewo do gory na Mur y Wiaze, ſnádno ciągnąć.*

**W**ziąwszy dwie kluby o dwóch kołkach, z nąwleczoną liną, w ten ſpoſob, który pokazuia kluby L M, w Figurze 2. Tablice 2, przy Karcie 8. WwiąŜ iedną klubę L, w gory, drugą M, w drzewa. Czteremá ludźmi wczéſniey pociągniesz klubami, aniżeli przez iedną klubę gornią, ſzeſnaſtá ludzi; krom tego, że za każdym pociąganiem, bardzo lekko drzewo przytrzymywać, y ſpoſobniey wyżej chwytać linę moŜeſz.

Toż wciągnięcie w niedoſtatkú klub, ſnádniey odprawisz proſtym Káſarem Cieſielskim, dawſzy od wału grubego ná poſłókiá, dragi cztery długie po dwa łokcie. Gdyżby czterech pomocników, zdołało za trzydzieſtu y ſześć; według proporcji długoſci dragow między centrum wału y pomocnikami, (która ieſt ćwierć 9.) do długoſci poſdyámetru wału, która ieſt ná ćwierć iedną.

## N A U K A XIV.

*Bálkom oćioſanym, przy zaciąganiu w gore, gdy ſie opieraia na czym: dąć pomoc do ſnádnieyſzego zaciągu.*

**Z**wykli Cieſle ſiekierą wliżywać drzewa; ale że mu przez to głębokie y ſzpetne rany zádaią. Przeto im tego knépowania nie potrzeba pozwałać, ażby przywiazáli do ſpodu bálki, iaką ſtarą deskę: w ten czas niech knépuia zdrowi ſiekierą: poydźcie z mnieyſzym oporem bálką, odżałowawſzy deski.

## N A U K A XV.

*Drzewo z mieyſcá, na mieyſce bliſkie pociągnąć, albo leżące w ziemi, wyciągnąć trocha ludzi bez bydlá.*

*Iako Korytá, Traby Stánowe, &c.*

**O**kop głowę drzewa? PodłóŜ iáncuch mocny: Wynieſz głowę Windę opisańá w §. 14. ná Karcie 16. iako moŜeſz nawyżey. Popchniemy z nim Windę: wpádnie, y poſkoczy za Windą ná tyle łokci, ná wiele było podnieſione Windą. Czegom ſam doſwiadczył, w iedney okázyi przy wyciągnięniu korytá wielkiego z ziemi, y przeprowadzeniu ná kilkanaſcie łokci, ktorego koni dźwieć, iuŜ wyrufzonego z ziemi z mieyſcá nie mogło pociągnąć.

## N A U K A XVI.

*W dźwiganiu dragiem proſtym czego przeſtrzegać?*

**J**eżeli koniec D, dragá D B, opieraż o ziemię albo o co: a ná drag ciężar C, przypada między tobą, a końcem opartym ná ziemi: ile okázya wynieſie wpatruy; aby iako namniy dragá zoſtáwało od ciężaru ku podſtáwkowi, a iako nawięcey od tegoż ciężaru do ciebie.

Albowiem, im ciężar ieſt bliſſzy podſtáwku, tym go mnieyſza ſiła wtrzymá dragiem, według Przestrogi 1. §. 1. Náukiz. tey Zabáwy 1. A im ciężar ieſt dálſzy od podſtáwku, tym więkſzey ſiły potrzebuie. Iako w Figurze 1. Tablice 6. przy Karcie 20. w ktorey dragiem B D, opartym o podſtáwek D, dźwiga reka B, ciężaru C, tylko część dźwignia; dla tey przyczyny: iż część dragá C D, znáyduie ſie w zupełnym dragu B D, rázow 9. według liczb 2. §. 1. Náuki 3. tey Zabáwy. Który ciężar gdyby ſtał ná E, rekaby go B, trzymatá potowę, a podſtáwek D druga: iako części dragá E D, y E B,

C 3

ſą równe

Figura 1.  
Tablice 6.  
przy Karcie 20.



(a) równe: według Własności 2. Nauki 2. A gdyby ciężar stął na liczbie siedmiej od C, a osmiej od D; dźwigała by go ręką, części osm, a podstówek D, część dziewięci, według Własności 9. Nauki 2. tej Zábawy.

*Figura 2.* Jeżeli zaś ciężar może obrocić na koniec drąg; aby podstówek był między sobą i ciężarem, jako widzi się w Figurze: w ten raczej sposób drągiem dźwigaj. Gdy krom tego, że ile razy część FG, drąg GH, znajdzie się w części FH; tyle wbywa ciężaru G, a przybywa mocy ręce H; ięście nad to, samego drąga ciężar, pomoże znacznie przeciwko ciężarowi. Przestrzegaj nakoniec, abyś z podstówką F, nie przechodził za M, ku H. Gdy im bardziej podstówek zbliży się ku H, większy ciężkość, w dźwiganu doznasz, miasto folgi, według Różnicy 2. §. 1. Nauki 3. tej Zábawy 1.

### N A U K A XVII.

Poznać i opowiedzieć, wiele wagi przyczyni przeciwko ciężarowi sam drąg używający pierwszy? za wielu zdola dźwigający danym drągiem? i wiele części z traci ciężaru, drąg takowy?

Ponieważ według natury drąg pierwszygo używającego, dźwigającemu takowym drągiem samą ciężkość dłuższej części drąg, która się znajdzie między podstówką a między dźwigającym; pomaga swoją ciężkością; kto chce aby mu ta ciężkość była wiadoma, dwójakim sposobem iey doydzie.

*Figura 2.* Pierwszy sposób: Zważ cały drąg dany na przykład GH, na wagach, [miasto gwichtow możesz szelągów użyć: wiedząc że złotych sto szelągów, waży funtów 30; złotych 10, waży funtów 3; złotych 5, funtów półtora; złotych 25, ćwierć funta; groszy 12, y dwa szelągi, półćwierci dobrej wagi J abyś wiedział, wiele funtów waży. Potym wydzielisz równe części na przykład 8. na całym drągu, (co by być może niecia cienką łamiąc ją naprzód na dwie części, potym na cztery, potym na 8.) z których jedna niech będzie GF, przypadająca na podstówek. Toż zrachuiesz liczbę innych części FH, y iedno wyrzuciwszy, popisziesz ją na iednej kolumnie tak iako się ma pisać w przydawaniu, y iako tu widzi się. Nakoniec zbierziesz tę liczbę w iedną sumę 27; która oznaymi wiele sam drąg dany przyczyni wagi pomocnej dźwigającemu. Czego tak dowodzę.

Summa 27.

Cdyby był dany drąg pomyślny GH, równy danemu, bez wszelkiej ciężkości swojej własnej, y był podzielony na 8 części: ktoby na końcu G, takiego drąg zawiesił funt ieden, y na C funt drugi, to iest dwie części drąg danego, z których każda waży po funcie; zrownalby wagę obudwoch funtów według Własności 1. Nauki 2. tej Zábawy 1. Ktoby zaś zawiesił funty dwa na końcu G drąg pomyślnego, zawiesił funt 1, to iest część iedną drąg danego, na D, zrownalby znowu wagę dla tego że funt ieden na D, waży za dwa, według Własności VIII. Nauki 2. tej Zábawy. a postawiony na M, funt ieden, to iest część iedną drąg danego, ważyłaby za trzy funty: na E; za cztery: y tak daley, według przereczoney Własności VIII. Zebrawszy tedy w sumę te narołki tak zawieszonych funtów na drągu pomyślnym, znalazłby funtów 27. Co się miało pokazać.

Drugi sposób. Ktorem doić możemy, wiele Drąg dany pierwszy używający przyczyni wagi pomocnej dźwigającemu. Rozdzieliwszy drąg dany GH, na 8. części na przykład, y postawiwszy go pierwszym podziałem na F, zawieś tyle ciężaru na końcu G bliższym podstówku F, ile będzie potrzebą; aby drąg stął w równi horyzontalnie, to iest poziennie. Ten ciężar gdy odeymiesz od G, y zważysz osobno, będziesz wiedział wiele drąg dany pierwszy używający, przyczyni wagi pomocnej dźwigającemu.

Abyś zaś poznał za wielu dźwigających, sam ieden zdola używający danego drąg używającego pierwszego. Tak sobie postąpił.

Niech będzie dany drąg pierwszy używający GH, na którego końcu G, ma być ciężar, a na końcu H, dźwigający: między tymi zaś końcami G y H, podstówek F, y niech przypadnie okazy opowiedzieć. Naprzód: za wielu dźwigających sam ieden zdola używający takiego drąg? Potym: wiele części straci ciężaru?

Pierwsze pytanie, z którego drugie idzie, tak odprawił. Przemierzwszy odległość GF, (ciężaru G, od podstówki F,) odległość FH; zrachuuy wiele razy znajdzie się odległość mnieysza GF, w większej odległości FH; a będziesz wiedział za wielu dźwigających, sam ieden zdola używający pierwszego drąg używającego. Ponieważ tak się ma dźwigający drągiem pierwszym używającym, do ciężaru: iako się ma odległość większa FH, do mniejszej FG, według Własności 9. Nauki 2. Zábawy 1. Naprzy-

*Figura 2.*  
*Tablice 7*  
*przy Kár-*  
*cie 31.*



Například. Odległość FH większa, ma się do mniejszej FG, jako 7. do 1. Toć y dźwigaący H, ma się do ciężaru G, w Figurze, jako 7. do 1. To jest dźwigaący sam ieden na H, zdola za siedm.

PRZESTROGA. Pomniemy je to pierwsze pytanie jako y wtore, idzie bez ciężaru samego draga, który znacznie przyczynia się dźwigaćemu. Arzen przyczynę tak znaydziesz. Nakoncu G, draga GH, stojącego na F, zawieszyle ciężaru, który go postawił horizontalnie; to jest: z którymby częścią FH, stała się równa w ciężkości, części FG; będziesz wiedział wiele siły przydania dźwigaćemu samą ciężkość draga. Gdyż ta ciężkość jest tyła; jako wielki ciężar na G, końcu draga próżnego, z równa w ciężkości części FG, z częścią FH.

Na drugie pytanie: Wiele ciężaru traci dany drag pierwszy dźwigałny? (nie rachując jego własnej ciężkości według Przestrogi poprzedzającej) tak odpowiesz. Wymierz krótszą częśćią GF draga, dłuższą FH, a wiele razy GF, znaydziesz się w części FH, tyle drag dźwigałny pierwszy vmniejszy ciężaru. Iako drag GH, mający w części FH, części GF, razow siedm, z ciężaru G, który waży kamieni 8, vmniejszy kamieni 7, według Roznice VI. §. 1. Nauki 3.

### N A U K A XVIII.

Poznać y opowiedzieć, wiele dany drag wtory wżywający, vmniejszy ciężaru, albo przydać mocy dźwigaćemu?

Niech będzie dany drag wtory wzywający FE, oparty iednym końcem na podstawku E; na drugim dźwigaący F, a między F, y E, ciężar H. Trzeba tedy poznać y opowiedzieć wiele drag takowy dany, vmniejsza ciężaru H, albo przydać mocy dźwigaćemu F; Czego tak doydiesz. Odległością EH, ciężaru H, od podstawku E, przemierz ostatek draga H



F. A wiele takich części EH, znaydziesz się w części HF draga, tyle części vmniejszy drag dany ciężaru, albo przydać mocy dźwigaćemu: przydawszy połowicę ciężaru samego draga FE, która dźwigaący dźwiga: według Roznice VI. §. 1. Nauki 3. Zabawy 1.

Například: W dragu FE, danym, odległość EH ciężaru H od podstawku E,

znayduie się w odległości FH, razow siedm. Biorę tedy wiadomość, że drag wtory wzywający (gdyby nie miał żadney ciężkości sam w sobie) vmniejszyłby dźwigaćemu ciężaru części siedm z osmi; albo przyczyniłby mocy dźwigaćemu razow siedm, iakż ma raz ieden. Dla tego że siedm części podstawek ciężaru dźwiga, a dźwigaćemu na siedm części odległemu, zostawuie część pozostałą osma. Iednak, że drag sam przez się cięższy; z owych siedmiu części, które długością swoją gubi, nie traci połowicę ciężaru własnego.

### N A U K A XIX.

Porachować wiele się razow obroci korby, albo koła obracające pierwszą szrobę albo cewy; kiedy wał ostatni zwiażający linę z ciężarem, ieden obrot odprawi?

I. Porachowawszy cewki w cewach, y palce w kółach, które cewy obracają; położ osobno każde te dwie liczby (ze szroba obracająca iakie koło, iest cew oiednym palcu; za każdą szrobę, ma być położona liczba 1.) [1. Według Geometrii mego Zabawy XIV. Nauki VII. o Dzieleniu albo Dymizii; szukay wiele razow mniejsza liczba, znayduie się w większej: y znalezione liczby, [Kwotusami ie nazwiesz, albo wielorazami] na stronie napisz. [2. Pierwszego Kwotusa, multiplikuy przez drugiego, y ich produkt przez Kwotusa trzeciego; a tę liczbę, która ostatnie wrosta z multiplikacyi, multiplikuy ieszcze przez Kwotusa czwartego, iezeli będzie. Produkt, da liczbę obrotow korby, albo koła obracającego pierwsze cewy, kiedy wał ostatni zwiażający linę z ciężarem, ieden obrot odprawi.

Například: w Figurze pierwszej przy Kórnicy 170. Tablice 3. w cewach E, niech znaydzie 6. cewek; a w kole F, palców 66: ze 6. znayduia się w sześciudziestą sześciu, razow 11. Na bede wiadomości że korbą z cewami E, obroci się razow 11, gdy wał H, raz.

W Figurze zaś wtorey teyże Tablice 3. niech będzie cewek 6, w cewach E, a w kole F, palców 90. Ze 6, znayduia się w liczbie 90. razow 15; weźmie wiadomość, że koło T, obroci się musi, z swoimi cewami E, razow 15, kiedy wał H, raz.

W Figurze zaś Czwartey. niech będzie



bedzie w cewách R, Cewek 4, á w kole H, pálcon 80.

Powtore: w Cewách G, cewek 5, á w kole F, pálcon 90.

Po trzecie: w Cewách E, cewek 6, á w kole C, pálcon 126. Połozę tedy osobno te liczbe cewow y pálcon, tak.

$$\begin{array}{ccc} 80 & \parallel & 90 \\ (20) & \parallel & (18) \\ 4 & \parallel & 6 \end{array} \quad \begin{array}{c} 126 \\ (21) \end{array}$$

y pytam sie, wiele rázow, 4, znáyduia sie w liczbie 80? 5, w liczbie 90? 6, w liczbie 126. A znáyduia ich Kwotusy 20, 18, 21; multiplikuię pierwsego Kwotusá 20, przez wtory 18, y ich produkt 360. multiplikuię przez Kwotusá trzeciego 21; wynidzie liczba 7560. obrotow kotá K; z cewami R, kiedy ostatni wal V, obroci sie raz.

Tablice 3.  
przy Kór-  
sie 171

W Figurze nákoniec Piátey, zestroba T, obracáia koto PN, iest cewo iednym pálcu; á koto PN, ma zebow 19: w ktorey liczbie, i. znáyduie sie rázow 19: musi sie korbá EG, zestroba T, obrocié rázow 19, kiedy wal HG, z cieżarem M, raz.

W ten tedy sposob látwo obrácharwáć obrot korby, álbo kotá pierwsego, gdy cewki centno sa ustwáwione z pálcami: to iest: gdy po iednym obrocie zupełnym, káżdego kotá, obrociwszy sie kilká rázow cewy, nie zostáwia żadnego pálca nád przedzone obroty. Ale że sie to rzadka tráfia, dla trefunkowego rozsadzania pálcom nieumieietnych Cieslow, álbo Młynárzow, y záledwie kiedy koto obaczyc z Cewami, w ktorymby nie zostat pálec ieden, dwa, álbo trzy w cewách, gdy cewy kilká, álbo kilkanaście rázy opedziwszy pálce kolowe, przyida do tego pálca, od ktorego pierwsego, poczat sie obrot. Zaczynam iezeli w Kwotusách bedzie frákcyá, to iest lámána liczba; trzeba cála liczbe káżdego Kwotusá, przemienic w iedną frákcyá, y dopiero takie frakcyę multiplikowác według Náuki nástępuiacey.

#### N A U K A XX.

Cála liczbe przy ktorey iest przytaczona iaka Frákcyá, álbo lámána liczba, obrocié ná Frákcyá.

**Z**E nie káždy, ktory wmie cála liczbę multiplikowác, potráfi multiplikacyá frákcyi, dla tego ktory nie ma Geometry

mego, tu iz połoze; gdyz bez niey, z trudnością doise, obrotow pierwszych cewow, kedy kotá páleczne, dwa, álbo więcey pálcon, po zupełnych obrotách cewow, zostáwuią.

Niech tedy bedzie cála liczba z frákcyá taka:  $20\frac{2}{4}$ ; ktora trzeba obrocié w iedną frákcyá. Tedy cála liczbę 20, multiplikuię przez spodnią liczbę 4. frákcyi  $\frac{2}{4}$  [zowie sie Miánuiacy, álbo Denominator] y do produktu 80. przydaie zwierzchnią liczbę 2. [zowie sie Liczący, álbo Numerator.] Toz cála liczba 82. połoze ná wierzchu, á pod nią podstáwie Miánuiacego álbo Denominatorá 4: w ten sposob:  $\frac{82}{4}$  y bede miał iedną frákcyá  $\frac{82}{4}$  zlozoná z liczby 20, y z frákcyi  $\frac{2}{4}$ .

Drugi Przyklad- Niech bedzie cála liczba z frákcyá,  $18\frac{4}{5}$ , ktora trzeba przemienic w iedną frákcyá. Multiplikuię 18, przez 5; y produktowi 90, przydaie 4; stawa Liczący álbo Numerator, to iest wyższa liczba nowej frákcyi, 94: pod ktora podlozymy Miánuiacego, álbo Denominatorá 5: to iest niższa liczbe pierwsej frákcyi; mam nowá frákcyá  $\frac{94}{5}$  równá danej cátej liczbie z frákcyá  $18\frac{4}{5}$ .

W tenze sposob liczbe  $21\frac{1}{6}$  przemienis ná iedną frákcyá  $\frac{131}{6}$ .

#### N A U K A XXI.

Frákcyá álbo Lámána liczbe multiplikowác.

**I**ezeli przy frákcyách sa cáte liczby; w przod z nich według Náuki poprzedzaiacey, trzeba frákcyá iedną wczynic. Takze: iezeliby przypádlo lámána liczbę multiplikowác przez cála, nie máiacz przy sobie żadney frákcyi; postáwić w przod pod cála liczbá, i.

Náprzyklad: niech bedzie cála liczba 18; podkryslimysy iz, podlozymy i. tak:  $\frac{18}{1}$ .

Toz multiplikowác Liczących álbo Numeratory; to iest: wierzchnie liczby; á wynidzie Liczący álbo Numerator nowy. Takze multiplikowác Miánuiacych álbo Denominator, to iest: Spodnie liczby; wynidzie Miánuiacy, álbo Denominator nowy.

Náprzy,



Náprzykład: Niech będą dane dwie frakcje  $\frac{82}{4} \cdot \frac{18}{1}$ . Po moltiplicacyi 82, przez 18, wychodzi liczbá 1476. ná Li- czącego albo Numeratorá nowego. Zás po moltiplicacyi czterech przez 18 wycho- dza 4. ná Mianującego, albo Denominatorá nowego: y tak stáwa nowa frakcja  $\frac{1476}{4}$ , która vrostá z moltiplicacyi, danych dwoch frakcyi  $\frac{82}{4} \cdot \frac{18}{1}$ .

Tá rezolwowána, to iest obrocona ná całą liczbę, przez dywizyá; dá liczbę 369.

### Drugi Przykład.

Niech będą dwie frakcje do moltiplikowania.

$$\frac{82}{4} \mid \frac{94}{5}.$$

Zmoltiplikowanysy Numeratory: 82. przez 94; wychodzi Numerator nowy 7708. Także zmoltiplikowanysy Denominator 4 przez 5; wychodzi Denominator nowy 20; y tak stáwa nowa frakcja  $\frac{7708}{20}$ , która rezolwowána ná całą liczbę, dáte 385.  $\frac{8}{20}$ .

### N A U K A XXII.

Zrachońwać wiele rázy obroci się korbá, albo koto pierwsze, obracájąc pierwsze cewy; kiedy wał ostatni, zwiniący linezcie- żarem, ieden obrot odpráwi, á liczbá pólcom, nie wystárcza zupełnie cew- kom, po całym obrocie kótá, á- le zóstáwa iedná, dwie, trzy, albo wiele.

W Edług Náuki 19. Punktu 1. Poráchuy cewki w cewách, y pólce w kótách, każdá liczbę z osobná. Potym według Punktu 2. Szukay wiele rázow mnięysza liczbá znáyduie się w większey? y Kwotusy pono- tuy osobno. A nim przyidziesz do moltiplicacyi Kwotusow; pierwey każdy prze- mień ná iedną frakcyá, według Náuki 20. Po- tym moltiplikuy frakcyę według Náuki 21. Znaydziesz požádaná liczbę obrotow.

Náprzykład. Niech będzie [w Fi- gurze 4. Tablice 3. przy Kárcie 17.] w cewách R, cewek 4, á w kole H, pólcom 82.

Po wtore: w cewách G, cewek 5, á w kole F, pólcom 94.

Architektá Księgá 1.

Po trzećie: w cewách E, cewek 6, á w kole C, pólcom 131. Półoże tedy we- dług Náuki XIX. osobno te liczby ce- wów y pólcom: tak:  $\frac{82}{4} \mid \frac{94}{5} \mid \frac{131}{6}$ . y py- tam się, wiele rázow 4, znáyduia się w liczbie 82? 5, w liczbie 94? 6, w liczbie 131? A ználazłszy ich Kwotusy  $20 \frac{2}{4}$  18  $\frac{4}{5}$  21  $\frac{5}{6}$  moltiplikuie Kwotusy pierwsze- go  $20 \frac{2}{4}$  przez wtorego 18  $\frac{4}{5}$  według Náuki 21. [obrocinysy obádwa według Náuki 20. w iedne frakcyá, po którym przemienieniu, stáwa takie dwie frakcyę  $\frac{82}{4} \cdot \frac{94}{5}$ ] y wychodzi mi produkt  $\frac{7708}{20}$ , który moltiplikuie przez trzeciego Kwotu- sá 21  $\frac{5}{6}$  [obrocinysy go w iedne frakcyá: według Náuki 20: po którym przemie- nieniu, stánie frakcyá taká  $\frac{131}{6}$ ] á wyni- dzie produkt  $\frac{1009748}{120}$  ktorego produkt liczbę wyższą 1009748, rozdzielinsy przez niższą 120, będzie obrotow 8414  $\frac{68}{120}$  to iest 8414 y pół blisko, kótá K, kiedy kótá C, obroci się raz.

### Drugi Przykład.

Niech będzie w Instrumencie OG, ná- przód sroba C P, obracájąca koto M, o zębách 30.

Potym: w cewách F, cewek 6; w kole H, zebow 35.

Po trzećie: w Cewách L, cewek 6; w kole K, zebow 45.

Po czwarte w Cewách T, cewek 8; w kole V, zebow 74.

A trzeba mi wiedzieć wiele się rá- zow Witys albo Szroba CP obroci, gdy wał E, raz. Półoże naprzód osobno we- dług Náuki 19. Punktu 1. te liczby sro- by, y cewow z zębami, tak:  $\frac{30}{1} \mid \frac{35}{6} \mid \frac{45}{6} \mid \frac{74}{8}$ . y pytam się wiele rázow znáyduie się 1. w 30? 6, we 35? 6, we 45? 8, we 74? Toż ználazłszy ich Kwotusy  $30 \mid 5 \frac{5}{6} \mid 7 \frac{3}{8}$

$9 \frac{2}{8}$ : według Náuki 21. moltiplikuie pierwszego, przez wtorego: 30, przez 5  $\frac{5}{6}$  [obrocinysy 5  $\frac{5}{6}$  we frakcyá  $\frac{35}{6}$  według Náuki 20: á pod 30 podložynysy iedne, tak  $\frac{30}{1}$ ] wychodzi produkt  $\frac{1050}{6}$ . Ten

D

produkt

Figura 61  
Tablice 3.  
przy Kárcie  
17.



produkt *multiplikowany przez trzeciego Kwotusá*  $7\frac{1}{2}$ , *obrotu*  $\frac{1}{2}$  go *na iedne frakcyá*  $\frac{43}{6}$ , *dáie produkt*  $\frac{47250}{36}$ .

Nakoniec: *ten produkt multiplikowany przez czwartego Kwotusá*  $9\frac{2}{3}$  [*obrotu*  $\frac{1}{3}$  go *na iedne frakcyá*  $\frac{74}{3}$ ] *zostánuie produkt*  $\frac{3496500}{288}$ , *ktory do caley liczyby przez dwiázyia przymiedziony; podáie liczbę obrotów Szroby C, 12140*  $\frac{180}{288}$  [*to iest 12140, y ieszcze dwie takich części blisko, iákich Szrobá C, má 3*] *gdy wał E, obroci się raz.*

### N A U K A XXIII.

*Co iest zá powšechna miára zmnieszenia ciężaru przez cewy z kołami? to iest: iáko możemy doić wiele zgubiá z ciężaru cewy z kołami, ilekolwiek ich będzie?*

**D**Wie są miary zmnieszenia ciężaru wszelkiego przez cewy z kołami

*Pierwsza natátniejsza.* Wyrachować według *Náuki XIX. álbo XXII.* wiele razy obracający korbá, álbo kołem, cewy pierwsze; one obroci? gdy się ostatni wał przy ciężarze, raz zátoczy. *Potym znaleźć, wiele razów w Figurze náprzykład 1. Tablice 3. przy Kárcie XVII.* Korbá [C T], przechodzi swoją długościá połyámeter cewow [E], ktore obraca: A gdy miałto korby, w Máchine iest koło, iáko w *Figurze 2. tenje Tablice*, znaleźć wiele razów to koło [T] połyámetrem swoim przewyższa połyámeter cewow [E], na iednymże wálcu oládzonych. *Nakoniec: Tá liczbá wtora, przemultiplikować pierwszá. A produkt tych dwóch liczb, podáie niepochybnie, wieleby ciężaru vbyło, gdyby opór czopów cokolwiek nad sam ciężar, nie przyczyniał nowego ciężaru. Po nieważ według Własności XI. Náuki 2. tej Zábawy, tyle ciężaru vbywa vzywájacemu iákiey dźwigálney Máchine, álbo Instrumetu, ile ciężar późniey idzie od pierwszych Cewow. Koło zaś álbo korbá, obracające cewy takowe, tyle vmnieyszáá ciężaru na tych cewách; ile długość korby, álbo połyámeter koła, przechodzi połyámeter cewow: według Własności drágá, ktory się w nich znáydaie.*

*Náprzykład: Według Náuki XIX. tej Zábawy, w Figurze 1. Tabl. 3. przy Kárcie XVII. że*

cewy E, obroca się razów XI. gdy ciężar M, z wálem H, raz; dźiesięć części vbedzie z ciężaru M, iákich má cały, XI, temu ktoby go samemi cewami E obracał przez koło F. A gdy cewy E, będzie obracał korbá T, ktorey długość (2. éwierci,) iest większa od połyámetru (wpoł éwierci jedné) cewow E, trzy razy, potrzeba tá liczbá 3, przemultiplikować owę 10. Toż produkt 30. oznáymi że z ciężaru M, zginęłoby części 30, iákich cały má 31. przez cewy E, korbę C T, y przez koło F; gdyby czopy, pálce, y zęby koła, oporem, ciężaru nowego nad ciężar M, nie przyczyniały.

Także w *Figurze 2. tenje Tablice 3.* że cewy E, według obrachowania w *Nauce XIX*, obroca się 15 razy prędzey niż koło F, z ciężarem M; vmnieyszá cewy E ciężaru M, części 14, iákich má cały ciężar, 15. A że koła C T, połyámeter iest dwa razy dłuższy od połyámetru cewow E; przemultiplikowawszy przez 1. (po wyrzuceniu iedności,) liczbę 14; produkt 14, oznáymi: że ciężar M, gubi cewami y dwiema kołami, części 14, iákich má cały 15.

W tenże sposób w *Figurze 4.* możemy dochodzić, że ciężar M, traci przez cztery koła y troie cewow, części 22677. iákich má cały 22678. a tylko iedną dźwiga obracający koło K. Gdyż cewy R, obroca się razów 7560, kiedy ciężar M raz. Záczyń do cewow R przyidzie z ciężaru M, tylko iedná część, ze 7560. Która liczbá przemultiplikowána przez 3. (dla tego że koła K połyámeter, iest 4. razy większy od połyámetru cewow R) oznáymi: że z ciężaru M, wáżácego náprzykład funtów 22677. obracający koło K, tylko będzie dźwigał funt 1.

*W Figurze tákże piátey: że Szrobá T obroci się razów 19. Kiedy ciężar M, z kołem P N raz; a korbá E G iest dłuższa od połyámetru Szroby T razów 4. przemultiplikowawszy 18, przez 4; produkt 72, oznáymi że ciężar M, zgubiłby części 72, iákich má cały 73, gdyby nie przeszkadzał opór czopów, Szroby, y koła,*

*Drugá miára: Vlżenia álbo zmnieszenia ciężaru przez cewy, z kołami, iest pracowitsza, ále nie mnies doskonála.*

Pomierzywszy dyámetry cewow, z długościá korby, y z dyámetrami koł, miarą iáka kolwiek, obrachować wiele razów, mnieszy znáyduie się w większym. Gdyż Kwotusy ich multiplikowane, według *Náuki 19.* pierwszy przez wtorego; y produkt ich, przez trzeciego; y ieszcze produkt wtory, przez Kwotusá czwartego; [y ták dále,



daley, jeżeliby więcej Kwotusow było] wystawia liczbę: wiele razy dyameter pierwszych cewow, znayduie się w dyamentrach koł inszych. Ktorą liczbą jest nieomylną miarą zmniejszenia ciężaru. Gdyż taka jest proporcya wlżenia ciężaru przez cewy obracające koła, iaka jest dyamentu koła, do dyamentu cewow. Iako łatwo osądzić z natury Drągą dźwigalnego wtorego, który się w kołach y cewach zawiera.

#### N A U K A XXIV.

*Jako wiele ciężaru opor Instrumentom albo Máchin przynosi?*

**P**owszechna miarą dąć się nie może, krom tey, że im większy ciężar Máchiny obracają, tym większego oporu w nich doznawamy. Czego sześciu Doświadczenia dowodzą.

##### I. Doświadczenie.

**W**oz próżny na ledzie albo zmárzley ziemi, ieden człowiek ciągnąć może: A im więcej przydasz ciężaru, tym większych sił potrzebuie, dla oporu osi zpiasta: tak iż parą koni z drzewem ciężkim, záledwie mu zdołają.

##### II. Doświadczenie.

**M**iałem dwie kluby miłterne, o szesnastu kołek każda; które obiedwie iednym sznurkiem iedwabnym nawleczone, nawiększego ciężaru dotrzymały, że mu było trzeba pomagać, pociągając cugow. A do gory gdy przyszło, co ciągnąć nimi, záledwie z ośmi części ciężaru, dwie gubieły, dla tego: że z ciężakością sześć cugow sznurka robiąc, drugie cugi proznowały, dla przełamania szesnaście razy sznurka; na gorniey klubce, y drugiego szesnaście podwinienia pod kołką w spodniey klubce.

##### III. Doświadczenie.

**W**E Młynach konnych trybowych, [to jest o dwóch cewach.] przybywa koniom ciężaru w obracaniu kámiénia prawie połowicę. Gdyż koń ieden zmoże kámién, obrocić sznurem obwinionym, około cewow kámiennych. A trzeba dwóch zdolnych koni, na obrocenie tego kámiénia przez dwie cewow, chociaż sporządzenie koł, na iednego tylko konia ciężar wynosi.

##### IV. Doświadczenie.

Figura 3.  
Tablica 6.  
przy Ká-  
cie 20.

**W**Kółkach y cewach, iakie bywają w studnie [w których koło łańcuchowe G, iest mnieysze połowicą od koła palcza-  
Architektá Kłiggá 1,

stego E; To zaś większe 6. razy od cewow D. A korbá B C, dłuższa niż cewy trzy razy [gdy zawieszisz na kole G, po którym łańcuch chodźci ciężar, o funtach 108. miałyby muzdolać funtow trzy ywieszonych y korby B, a nie zdołają mu, aż 30 funtow. Zeby zaś na korbie B, miały zdołać trzy funty, funtom 108, na kregu G, [gdyby opor czopow, y zwarcie palców z cewami nie było na przeszkodzie] tak dowodzą.

Koło palczaste E, na iednymże wálcu z kregiem G, dźwigającym łańcuch, iest dwa razy większe; záczyń korbę záraz te palce koła E, [pomyślnego, nie mäteryál- nego] obracać; miałby tylko 34 funtow dźwigać. Znowu: że cewy D, przy korbie B C, są sześć razy mnieysze, od koła zębatego E, miałyby gubić funtow 45, a zostawić 9 funtow korbie B C. Potrzebie. Ze korbá B C, iest trzy razy dłuższa nád poł. dyameter cewow D, powinna gubić z dzie- wiąć funtow, 6; a zostawić 3. Lecz gdy przy- dzie taka korbá dźwigać 108 funtow, zále- dwie mu 30. zdołają.

Przybywa tedy w kole iednym z cewá- mi, z oporu czopow na panewkach, y ze zwarcia palców z cewami, ciężaru funtow 27.

##### V. Doświadczenie.

**N**A Káfaru małym, ktorego koło, ma się do wálca, iako 10. do 1; Sámoko- ło z wálcem próżnym obrocić się może fun- tem iednym. A gdy na wálcuiego liná cią- gnie ciężaru 110 funtow, záledwie mu zdo- ła 50 funtow; choćby miało zdołać 21. Gdyż iaka iest proporcya koła [iako 10.] do wálca [iako 1.] taka bydz powinna pró- porcya ciężaru 110, do ciężaru 21. Dowód tedy pewny, że opor czopow w panewkach przyciśnionych ciężarem funtow 210, y o- por kołká w klubce [po którym liná idzie z ciężarem 110 funtow] przyciśnionego do sworzniá ciężarem 420 funtow, przyczynia ciężaru funtow 29.

Notuy. Ze sworzeń klubki, dźwiga dwá ra- zy więcej, nád sam ciężar, który iest funtow 210.

##### VI. Doświadczenie.

**Z**E dwóch klub o dwóch kołkach na- zwlczonych liną, albo iako mówią zácu- gowaných. Gdy się kto lekki, wwieśi rękoma y kluby spodniey; nie pociągnie iey na doł, choć sama kluba ze dwádzieścia funtow wa- ży: A to dla oporu, który czyni, częścią, przegięta cztery razy na kołkach liná; czę- ścią opor kołek czterech z sworzniámi czte- rema.

Z tych tedy sześciorgá Doświadczenia,  
D 2. każdy



káždy dowcipny może dochodzić. Zedo wiadomości miáry ciężaru, ktorego opor Máchin dodaie dźwigájącemu, sieła rzeczy w chodźi. Iáko gładźie, y smárownieysze czopy, panewki, pálce, y cewy; także mnieysze koła, y w mnieyszey liczbie. A przy tym wszystkim: tym więcey rośie opor, im bardźiey Máchinę ciężarem obciążysz.

### N A U K A XXV.

*Przyczynę ciężaru który sprawuia koła y cewy, oporem czopow w swoich gniazdách, y zwárćiem cewek z pálcami, wynaleść w Máchinie, mianysy wiadomy ciężar.*

**N**aprzód: Znaydź zmniejszenie ciężaru przez koła y cewy, według Nauki 23. poprzedziácej, gdyby oporem czopy, ani zwárćiem cewy z pálcami, ciężaru nie przyczyniały w Máchinách. Niech będzie naprzykład w Máchinie 1. Tabl. 3. przy Kár. 17. to zmniejszenie ciężaru funtow 18.

**Powtóre:** miey wiadomy ciężar M, wiązacy od wálcá H. który niech będzie naprzykład funtow 18. Toż zawieśiwszy ná korbie O T, Horyzontálnie, to iest poziómnie postáwionej, ciężar trochę większy od iedney części ósmnastey ciężaru M, przydaway do niego, nowego ciężaru poty, poki, nie przemoże ciężaru M: A wiele funtow przydasz do ciężaru ná korbie T, to iest do iednego funtu; tyli będzie przyczynę ciężaru, który sprawuia koła y cewy, oporem czopow w swoich gniazdách, y zwárćiem cewek z pálcami.

### N A U K A XXVI.

*Cieżary wielkie śnádnó wáżyć; nie wóząc się z nimi do wagi mieyskiej*

**C**zęsto okázuya przypáda w gospodarstwie wiadomości o wadze intratnych rzeczy, Woskow, Łoiow, Wefny, Cyny, y tym podobnych, ktore małymi gwichtami zważyć się nie pozwolá. Takowe tedy ciężary nie wóząc się z nimi do wagi mieyskiej, śnádnó mogą byđź powáżone w domu tak.

**Figura 2.** Obráć drąg P M, mocny, gładki, we Tablice 6. trzy gránie, długi ná trzy łokcie y ćwierć, przy Kár. 10. albo ná półczwártá łokciá; y rozmierzyć go ná iedney stronie, cáłe 3. łokcie, ná części rownych 9. náprzykład, albo ná 8. co z większą łatwością przyidzie. Stofuiąc się do Figury, niech będą rozdzielone trzy łokcie ná części 9. Potym: ná O, podziałe poprzedziájącym ostatni, day żelázne oko, ktoreby ná haku drąg zawieszony trzymać mogło, á ná końcu M, hak dla

trzymánia ciężarow. **Potrzenie:** Zawieśiwszy ná O, drąg; zawieś ná M, tyle ciężaru W, ktoryby w rowni postáwił część dłuższą P O drągá: áby iedná drugiey nie przeważála: y napisz te funty nád O, przy zawieszeniu, (dla pamięci.) przestrzegájąc, áby ten ciężar był 10. 20. albo 30. funtow. Cżemu wygodzi ow zbytek drągá od trzech łokci. ktorego vrznąć potrzebá, dla wypełnienia wagi 10. 20. albo 30. funtow. **Po czwarte:** ná stronie mocney, iednak nie grubey, vwiąż ciężar, (iákiby zawieszony ná M, postáwił obadwá końcá wrowni, ) w ten sposób, áby oko stronki zwiázaney, mogło wolno chodźić po drágu. **Ná koniec:** przypisz do podziału D, pierwszego od O ku P, liczbę dwoištá ciężaru przywiazanego do stronki.

**Náprzykład:** iezeli ciężar przywiazany do stronki, będzie 20 funtow; ná D podziale drągá P M, przypisáć potrzebá 40: ná wtorym E, 60: ná trzecim F, 80: ná czwartym, 100: ná G, 120: ná H, 140: ná K, 160: ná P, 180: iezeli zaś ciężar przywiazany do stronki będzie funtow 30; ná D pierwszym podziale od O, przypisz 60: ná wtorym, 90: ná trzecim, 120: ná czwartym, 150: ná piątym, 180: ná siódmym, 210: ná ósmym, 240. A tak stánie gotowá wagá ná funtow 240, to iest centnarow dwá, bez funtow 20

Ktoby chéiał wagę przysposobić ná większe ciężary. Ntech tyle przyda ciężaru do końcá P drágu, ktoryby ná wyrównanie końcá M, potrzebował ná M, półcentnará, to iest funtow 65: y niech do stronki przywiazé ciężar także, 65 funtow: y niech ná D, pierwszym podziale od O, przypisze centnar 1: ná drugim podziale, 2: ná trzecim, 3: ná czwartym, 4: aż do ósmego: Gdyż drágiem może zważyć takówym, centnarow 8.

Do tego, áby nie tylko mogli mieć wiadome funty dwudziestowé, trzydziestowé, albo same centnary; niech káždy podział drągá podzieli ná 10 części, áby mogli wáżyć káždy piąty funt, iezeli ciężar ná stronie, będzie wáżył funtow 20. Albo ná części 12, iezeli ciężar ná stronie, będzie wáżył funtow 30. Albo ná części 26, iezeli ciężar ná stronie, będzie wáżył funtow 65.

**Używanie opisáney Wagi.** Zawieśiwszy drąg ná oku O, v kobelice; y ciężar ná haku M, przytrzymuiąc ręká końcá P drągá, pomykay stronki z iey ciężarem po drágu od O, ku P, poki nie stánie drąg obciążony w mierze. A liczba napisána ná drágu przy podziale, ná którym przypadnie stronká z swoim ciężarem, oznáymí wagę ciężaru zawieszzonego ná M. **Náprzykład:** iezeli stronká pádnie ná podział, przy którym stoi liczba 180: będzie wagá ciężaru W, wisácego ná M, fun-



ton 180. Jeżeli zaś stronka przypadnie na którą część podziału pierwszego, wtóra, albo trzecia od O, ku P; przysłaż do przypisaney liczby funtow 5, albo 12, albo 26, y tak daley.

Jeżeli byś potrzebował mieć wiadomość o szczególnych funtach z piąci; postarasz się ogwichty: jeden o funcie, drugi o dwóch, trzeci o trzech, czwarty o czterech: albo wiem gdy którykolwiek przyłożył do ciężaru na M, według potrzeby, zawsze będzie miał wiadomą wagę ciężaru, wytrąciwszy tyle funtow, wiele gwicht przyłożony waży. Miałoby tych gwichtow, gdy przyłożył szelągów złotych 3, y groszy 10; będzie miał funt 1: gdy złotych 6, groszy 20; będzie funtow 2: gdy złotych 10; będzie funtow 3: gdy złotych 13, y groszy 10; będzie funtow 4: gdy złotych 16, y groszy 20; będzie funtow 5: gdy złotych 20; będzie funtow 6: y tak daley, aż do złotych 40, na 12 funtow. Albo użyjesz Nauki 27.

PRZESTROGA 1. Drag do wazenia niech nie będzie okrągły, ale we trzy grani, aby się zyma prawdziwey wagi stronka, nie zawieszala na bokach okrągłego.

PRZESTROGA 2. Aby się pismo nie mazało z czasem, mogą być struczki igiet powbiłane w podziały, 1. 2. 3. 4. y tak daley.

PRZESTROGA 3. Kto zmierzającymi bezmiarami, co lekkiego waży, nie wiele się oszukiwa: ale kto wielkie ciężary; może na kilku y kilkunastu funtow szkodować.

PRZESTROGA 4. Ktoby chciał dwa razy więcej takowym prośłym dragiem zmazyc. Niech przysłaż klubkę o jednym kółku, iaka jest P w Figurze 2. Tablice 2. przy Karcie 8. Niechże w spodu tej klubki przywiąże ciężar K, a podwiodszy pod kółko P, linę mocną, ieden iey koniec przywiąże do końca M, dragą wygotowanego; a drugi, w kółelice: a tak stronka z ciężarem będzie wazita połowice tego ciężaru; iakoby drugiej nie było. Gdyż takowa klubka spodnia, według §. VIII. Nauki 3. tej Zabawy, gubi całę połowicę iednę ciężaru.

Ktoby Dzwon iaki wielki chciał zważyć. Niech drzewo mocne a długie wymierzy na części 20, albo kilkanaście takich, iaka będzie iedna, między zawieszeniem Dzwona, a podporą drzewa. Dość będzie łokciowych. || 2. Niech na podporze na ktorej ma leżeć drzewo, da żelazo we trzy grani, zprytępionym na wierzchu grzbietem; gdyż płaski podstawek y szeroki, nie wydałby prawdziwey wagi. || 3. Na drzewa długiego podziału pierwszym, niech także będzie blacha z rowkiem we frzodku, ktoryby rowek mógł ośieść na podstawku, y trzymać w miejscu drzewo, aby się albo

od Dzwonu, albo na Dzwon, nie zemknęło w wazeniu. || 4. Ciężar iaki wiadomy, słuszny, o 130 funtach, to jest o centnarze iednym (albo według wielkości dzwona cięższy) przywiąż na postronku mocnym cienkim, tak żeby oko iego zawiązane mogło się wolno pomykać po drzewie na podziały naznaczone. || 5. Osadź drzewo na podstawku, żeby rowek blachy żelazny, stanął na grzbiecie żelaznym stojącym na podporze: y wynieś koniec dłuższy drzewa ku gorze, aby się krotszy schylił ku ziemi dla przywiązania dzwonu. || 6. Wyważ Dzwon od ziemi dragami, wdźwiguiać go potrosze, raz po iedney stronie, y podkładając podeś, drugieraz z drugiej; poki vcha iego nie stanę trochę niżej podstawku. || 7. Vwiąż Dzwon v końcu drzewa w łokieć od podstawku, y vmykay albo przymykay ciężaru wiadomego na postronku vwiązanego po drzewie, poki drzewo z dzwonem y z tym ciężarem nie stanie wrowni: y naznacz liczbę podziału drzewa, na którym postronek z ciężarem wiadomym stanąłwszy, postawił wrowni drzewo: dziesięć, szesnaść, albo dwudzieść, albo która przypadnie. A będzie miał pierwszą liczbę centnarow dzwona, dziesięć, szesnaście, albo 20. Krom tey wagi, która samo drzewo zabierało. Która tak znaydziesz.

Opuściwszy Dzwon, y blachę spodnią odiawszy od drzewa; || 1. Przerzniey drzewo w pierwszym podziale, y zważysz osobno ten kłoc na którym dzwon był vwiązany, w łokieć od podstawku; nánótuy osobno iego wagę. || 2. Przerzniey drzewo na drugim podziale, pierwszym od podstawku, w łokieć od niego, y zważysz go osobno, z iego trocinami, nánótuy te wagę. || 3. Przerzniey po trzecie drzewo na wtorym podziale od podstawku, y zważysz go osobno, z iego trocinami, te wagę wezmij dwa razy, y wypis pod pierwszego kłoca wagę. || 4. Przerzniey na trzecim podziale drzewo, y kłoc wagę z trocinami, trzy razy wzięta, wypis pod pierwszym liczbami dwiema. || 5. Przerzyna tak wszystkie podziały drzewa, aż do samego końca, y każdy z trocinami poraż; tyle razy wypisując iego wagę, w którym porzadku liczby, stał w całym drzewie; cztery razy, jeżeli kłoc czwarty od podstawku; pięć razy, jeżeli kłoc piąty: sześć razy, jeżeli kłoc szósty: y tak daley. || 6. Te wagi kłocow, krom napierwszego, przy którym był dzwon vwiązany, zbierz w iedną summe y odejmij wagę pierwszego kłoca który dzwon trzymał. A ostatek oznajmi wiele drzewa samo dodawało wagi.

Która liczbę gdy przyłączyz do liczby podziału, na którym postronek stanął, ieden.



den wyiawszy. Będziesz miał wagę dzwonną o kilkadziesiąt centnarow.

### Drugi Spofob.

**L**vdwifarze ci co Dzwony leia, waża robotę swoją klubami dwoiłymi o trzech albo czterech kołkach: które jeżeli są o trzech kołkach, wymiia ciężaru 5, z sześci części, a jedną zostawia jeżeli kołek w klubie spodniy będzie 4: wymiia z ośmiej części ciężaru, siedm. Jednak mają wprzód mieć wiadomą wagę oporu kołek w klubach.

### N A U K A XXVII.

*Czteremá gwichtami porównać rzeczy, od jednego funtu poczyniwszy, aż do Czterdziestu.*

**M**ly naprzód, gwicht jeden funtowy: Drugi o trzech funtach. Trzeci o dziewięci, Czwarty o dwudziestu siedmi funtach.

*Potym:* na Tablicy następującej, znadź w pierwszej kolumnie liczbę funtow, które chcesz odważyć; pięć, albo 10, albo 38, &c. A gwichty przypisane podle tej liczby funtow, we wtorey kolumnie, położ na próżney szalce gwichtowe; gwichty zaś w trzeciej kolumnie, jeżeli są przypisane, położ na drugiej szalce, na ktorey rzecz ważona być ma. Toż przydaway rzeczy iakiey na szalkę ciężarową, poki wrowni, nie staną szalki: a będziesz miał tyle funtow rzeczy, ileś chciał.

*Náprzykład:* Chcąc pięć funtow odważyć korzenia, bez gwichtu takiego. Ze przy liczbie 5, stojącej na pierwszej kolumnie Tablicy, iest napisany gwicht 9, na wtorey kolumnie, a na trzeciej kolumnie, są napisane gwichty 3, y 1; włożyłszy gwicht o dziewięciu funtach na gwichtową szalkę, a gwichty o trzech funtach, y o jednym, włożyłszy na szalkę rzeczy ważoney. A tak dosypując korzeniem szalki, poki wrowni nie stanie z gwichtem o dziewięciu funtach, będziesz miał korzenia odważonego funtow 5.

*Drugi Przykład:* Chcesz odważyć funtow 38. Ze w pierwszej kolumnie, położoney liczbie 38, iest przypisana na wtorey kolumnie liczba gwichtow 27, 9, y 3, a na trzeciej kolumnie 1; włożyłszy na gwichtową szalkę gwichty; jeden o 27 funtach, drugi o dziewięci, trzeci o trzech, a na szalkę rzeczy ważoney gwicht funtowy, y nasypawszy korzenia, aż do porównania szalek, będziesz miał odważonych funtow trzydziści y ośm,

### T A B L I C A

Czterech gwichtow pomiarkowanych do odważenia rzeczy, na czterdzięci funtow,

Funtow.	Liczba	Gwichty próżney Szal. ki gwichtowe	Gwichty ktore mają być przydawane do rzeczy ważoney.
1	1		0
2	3		1
3	3		0
4	3* 1		0
5	9		3* 1
6	9		3
7	9* 1		3
8	9		1
9	9		0
10	9* 1		0
11	9* 3		1
12	9* 3		0
13	9* 3* 1		0
14	27		9* 3* 1
15	27		9* 3
16	27* 1		9* 3
17	27		9* 1
18	27		9
19	27* 1		9
20	27* 3		9* 1
21	27* 3		9
22	27* 3* 1		9
23	27		3* 1
24	27		3
25	27* 1		3
26	27		1
27	27		0
28	27* 1		0
29	27* 3		1
30	27* 3		0
31	27* 3* 1		0
32	27* 9		3* 1
33	27* 9		3
34	27* 9* 1		3
35	27* 9		1
36	27* 9		0
37	27* 9* 1		0
38	27* 9* 3		1
39	27* 9* 3		0
40	27* 9* 3* 1		0

*Notuy.* Ze Cyfry w trzeciej kolumnie znaczą sam ciężar, bez przydania ktorego gwichtu.

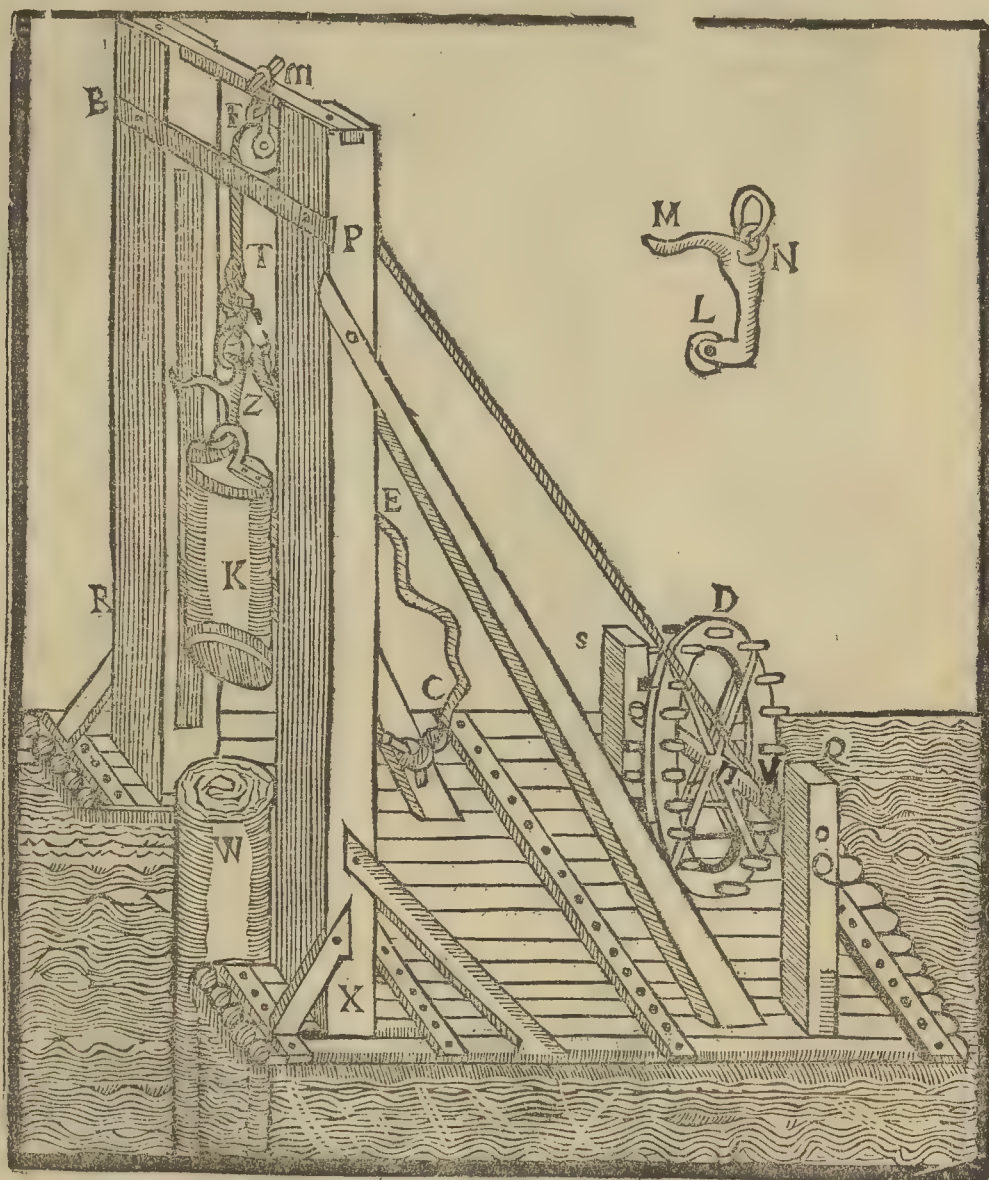
N A V.



TABLICA VII. FIGVR ARCHITEKTA.

przy Karcie 31. przetwórko 30.

Figurá 1.



Figurá 2.

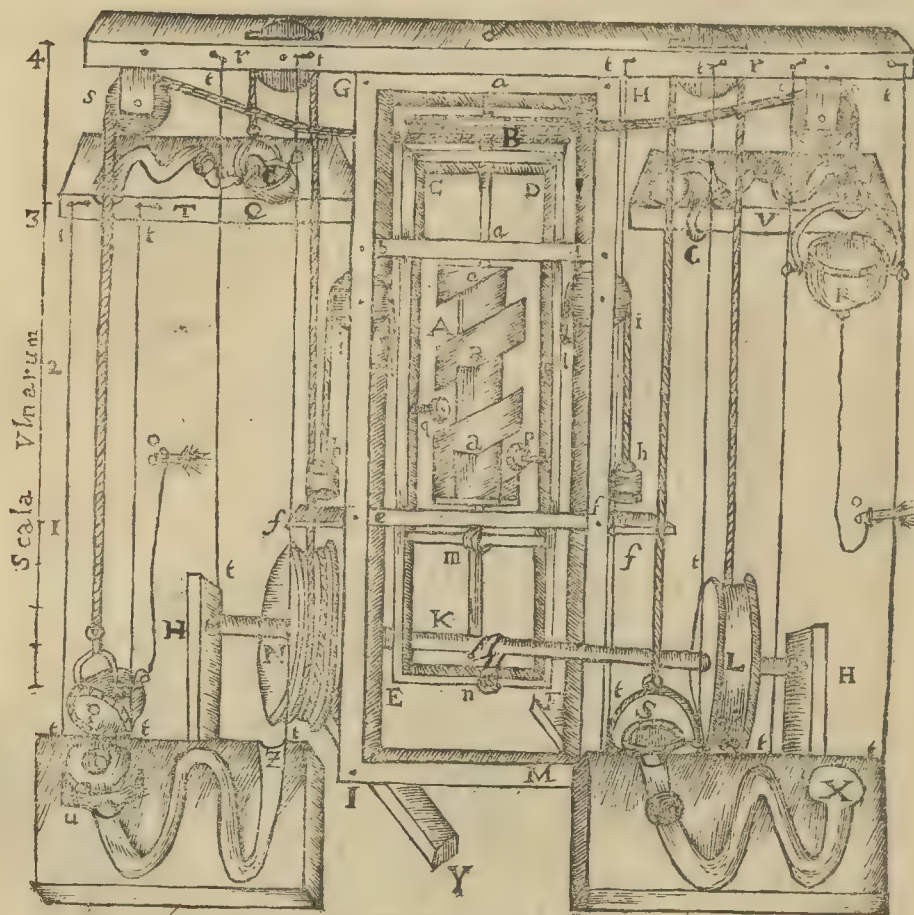




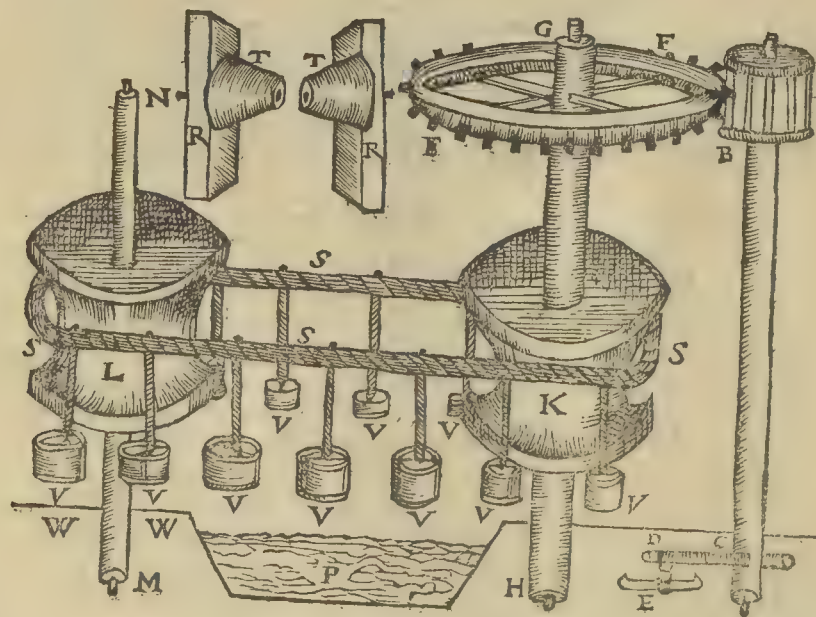
TABLICA VIII. FIGVR ARCHITEKTA.

przy Karcie 32. przecinoko 33.

Figurá 1.



Figurá 2.





N A U K A XXVIII.

*Sposob dochodzenia Ciężaru Stup Regularnych: Piramidy, Stupa, Ściány, Drzewa &c. nie biorąc ich na wagę.*

**T**A Nauka powszechnie służy wszystkim brytom, albo Stukom Regularnym, iako Kosłkom, Stupom czworosściennym, Piramidom okrągłym, y graniastym, y wszelkim ściąnom, tak z cegły iako z kwadratu, y z prosłego kamienia wystawionym, które się całkiem ważyć nie mogą.

**C**Zterech rzeczy potrzeba do poznania ciężaru każdej sztuki, albo bryły wielkiej regularney, która się całkiem ważyć nie może. Naprzód z pilnością wyrachować według Nauki IX. Zabawy XII. Geometry Polskiego, pełność całej sztuki, albo bryły Regularney. Potym: wyrobiwszy podobną bryłę iaką mierną z takoweyże materyi, ćwierciową na przykład; wyrachować także iey pełność przez tęż Naukę IX. Zabawy XII. Geometry Polskiego. Potrzebie: Znaleść przez Dywizyę albo Dzielenie, którego wczy Geometria Polski, w Nauce 8. Zabawy 14. na Karcie 99. Części 3. wiele razy tą pełność małej bryły, znayduie się w wielkiej. Po czwarte: Zważyć małą bryłę na funty, y przemultiplikować przez tę liczbę funtow, Kwotęś albo Wieleraż, znalezionego przez Diwizyę. A produkt oznaymi ciężar wielkiej bryły, która się całkiem ważyć nie mogła.

Například: Pełność Stupa albo Kolumny marmurowey, według Nauki 9. Zabawy XII. Geometry Polskiego iest znaleziona łokci 20, w których iest pełnych ćwierci 1280: gdyż każdy łokieć pełny, liczy ćwierci 64. A ćwierć marmuru takiego, n. ch. cięży funtow 50. Zmultiplikowawszy ćwierci 1280. przez 50; wynidzie ciężkość Kolumny, 64000 funtow, to iest centnarow 492.  $\frac{40}{130}$ .

P R Z E S T R O G I.

1. **I**felićby się trąsti iaka frakcy; przydaś do znalezionej ciężkości Kolumny, wagę Kwadratu ćwiercionego, raz. A będzieś bezpieczny, że waga albo ciężkość Kolumny, nie iest większą nad tę, która znalazł.

2. **M**aiąc iaka małą figurę pełną wiadomej ciężkości, zgadnąć możesz, wieleby ważyła inśa figura, podobna danej wielkości, by kilkadziesiąt tysięcy wieksey od małej figury: wyrachowawszy iey pełność według Nauki 13. Zabawy 12. Geometry Polskiego.

3. **K**toby miał wiadomą wagę Kwadraciku iakiego, a chciał przezeń dochodzić ciężaru Pirami-

dy, Konusow, Walcow, y Stupow, z takieyże materyi; ma ie przemienić według Nauki 24. Zabawy 12. Geometry Polskiego, w Stup mający baze w Kwadrat doskonały: Toż znalazłszy tak tego Stupa, iako y Kwadraciku pełność przez Naukę 9. Zabawy 12. Geometry Polskiego: wyrachować wiele razow Kwadracik znayduie się w takim stupie: y tych razow liczbę pomultiplikować przez wagę Kwadraciku. Gdyż produkt opowie ciężar takiej figury pełney, która iest w stup przemieniona.

W ten sposob Architekt Dominik Fontana [który Kolos postawił w Rzymie na Watykanie w Roku 1586] znalazłszy Stuki z Porphyru w kostkę pięciokątney, ciężar 87 funtow; a pełność Kolosu 10990 piędzi, doszedł że cała waga albo ciężar tego kolosu, wychodził na funtow 956 130, które czynia centnarow 7354.  $\frac{110}{130}$ : rachując w centnar, funtow 230.

Także Wielebny Xiadz Kircher Societatis IESV, Piramidy Pamphilianowey, z pełności iey, w piędzi 16088, doszedł ciężkości funtow 929 856, które czynia centnarow 7152.  $\frac{96}{130}$ .

Aby się Architekt mógł informować o dźwiganiu wielkich y ciężkich Máchin; przydam sposob postawienia Kolosu Rzymskiego, stojącego przed Świętym Piotrem.

Naprzód przerzezony Architekt, fundament zmurował na kwadrat w ziemi, którego bok ieden miał 35. piędzi.

Na tym fundamencie postawił wiązanie ze stupow ośmi, czterech po iedney stronie, a po drugiej czterech; wpuszczonych w ośm dziur w fundamencie na to zostawionych, wysokich nad fundamentem około 120 piędzi, każdy stup miał miaręści na bok ieden, ze czworga drzewa złożoney; piędzi cztery, a był związany ze cztermiastu dębów sworzniami, ryśami, y powrozami.

Te ośm stupow, na wierzchu cztery tramy wiązaty, zprzydaniem do nich poprzek drugich czterech, wiążących one spodnie. Na tych tramach wiśiało czterdzięci klub, o dwóch kółkach.

Nad to ośmiu innych zaśrzatow podobnych pierwszemu stupom, po bokach od fundamencie, aż do wierzchu ten budynek trzymało. Kolos zaś sam, stama, rogożami, y tarcicami obestany, a leżący na swoim tożu potężnym drewnianym; miał stabory żelaznych 12 przypasanych do siebie potroynymi obręczami, do których przypięzane były klub 40, o dwóch kółkach. Toż dla wyniesienia Kolosu rąstawiono po trzech stronach káfárov cieśielkich o czterech drogach, y odysłu iednym, 40: y do káfárogo obracania, dano ludzi 20, y koni parę.

Zmógł káfár ciężaru 3300 funtow, to iest centnarow 253.  $\frac{110}{130}$ . Aby káfárov 40, zdolały funtom



funtom i 320 000. która siła przechodziła ciężar Kolosu rzymskiego, na funtom i 606 130. obróconego złożem, z żelazami, z klubami, z tarcicami, y obestaniem [którego przydatku nązbierało się na 50 000. funtom] przechodziła mowić funtami 31 870.

Nakoniec: pięć wag z drzewa, iakby drągów dźwigalnych, na początku przydano. Tak tedy wszystko sporządziwszy Architekt Roku pomienionego 1586, wag pięć, káfarow 40, końmi 80, ludźmi 900. Koles do gory wyniosł, y na swojej báńie postawił.

Dwánasta obrotów wálcow Káfarowych, Koles podniósł się na dwie pędzi od groble, na to równo wysypány z postumentem Kolosu. A śećcia set dwudziestą ośmiu obrotów, stáncz na swoim miejscu.

### N A U K A XXIX.

*Jako rzeczom ciężkim wżyna ciężaru w wodzie?*

**K**ulá żelazna, która na powietrzu waży vncyi 19: w wodzie waży 15.

Kulá Ołowna tyłaż, na powietrzu waży vncyi 31: w wodzie 27.

Kulá Mármurowa trochę mnieysza, waży na powietrzu vncyi 7: w wodzie 5.

Mościac przedni, na powietrzu 16: w wodzie 12.

Srebro, na powietrzu 125: w wodzie 113.

Miedź na powietrzu Káratow 65, y granum 1. w wodzie Káratow 50, y gránów 1.

Złoto Szkutów Włóskich, na powietrzu waży 66. grán: w wodzie 62.

Złoto cekinów Weneckich, y Czerwonych złotych Węgierskich na powietrzu, Káratow 17: w wodzie 16.

Złoto w Szkutách Francuskich, na powietrzu gran 67: w wodzie 66.

Złoto Koronne, na powietrzu gran 67. w wodzie 64.

### N A U K A XXX.

*Proporcya ciężaru Likworow, pod iedną miarą,*

**W**odá morska, do słodkiej, máia swoje wagę, iako 90. do 74.

Wody słodkiej ciężar, ma się do wagi popiołu, iako 74. do 72.

Wino białe do Oliwy, iako 72. do 70. Do piwá; iako 30. do 33.

Wino do wody: iako 30. do 31.

Oliwá do tegiej gorzałki iako 7. do 6. dla tego tonie w gorzałce.

W státku biorącym łotow 6 Oliwy, wódá jest cięższa kwint pułtorey.

Oliy lniány w tymże státku, przeważał Oliwę półkwintą,

Pytanie: jeżeli który likwor może tyleż wazyć stojący w rurze, iako zakupiony? odkładam do Zábawy trzeciej.

### N A U K A XXXI.

*Impet albo siła młota, siekiery, &c. zgadnąć.*

**Z**awieś drąg prosty, mocny CE, na M; tak żeby końce C, y E, stáncły równo horyzontalnie, to jest poziornie. Potym do końca C, przywiąż státek iaki



H, y weń poty przysypuy piasku, poki od vderzenia młotem T, w koniec E, będzie się podnosił státek H. A gdy impet młota przestanie podnosić státku H, zważywszy státek H z piaskiem, będzieś wiedział impet młota.

### N A U K A XXXII.

*Nie każdy ciężar może być przemysłem ludzkim przemożony.*

**P**ełne takowej propozycji Księgi: Wszelki dany ciężar daną siłą przemoc: z której to koniecznie idzie, że całej siły ciężar równy, mogłoby kto funtem iednym przeważać. Fundament tego zdania biora z wielkich sił draga dźwigalnego, y Máchin niektórych o dwóch albo o trzech srobach: rozumiejąc iż kto by zajął dragą dłuższego, albo sporządził Máchinę o więcej a więcej srob y kot, tym by większemu a większemu zdołał ciężarowi. Lecz na to wzgląd mieć potrzeba, że drag dźwigalny dłuższy na półdiameter ziemi, gdyby go Pán Bog tak długi stworzył, ciężaru zawieszono na dłuższym końcu, nie vtrzymalby prosto na dot, y równo odległo podstawkowi, aleby się takowy ciężar podniósł na gradusow 45. ciężar do centrum wszech rzeczy: a na długim dragu we trzy dyamenty ziemi; byłby ciężar zawieszony na dłuższym końcu dragi, odległy od niego tylko gradusow 9, y minut 27. ciężar ku centrum wszech rzeczy, po sekántie gradusow 80. y minut 33. Na długim zaś dragu w dziesięć dyamentow ziemi, ciężar powieszony, byłby tylko od dragi odległy, 27 minut. Iaki sposób ciągnięcia mato co by przemagał ciężaru na drugim końcu dragi zawieszono, ciągnąc dragą koniec dłuższy do podstawki. Drag też wtory dźwigalny, gdyby nim



nim kto, przez samym podławkę, na bardzo subtel-  
ney nitce, zawieszona ziemię dźwigał: prawda  
żeby ją przetrzymał w miejscu: aleby iey na punkci-  
k jeden podpadający pod wzrok ludzki nie podniósł;  
y trzebaby dwóch cudów: Jednego, aby nitka pra-  
wie w subtelności nie rozdzielała, ziemię dotrzy-  
mała: Drugiego, aby podławek teżże subtelności,  
ziemię całą wytrzymał. Gdyby taka nitka była  
była bliskość między nitką trzymającą ziemię, a  
podławkę; iakoby się miał ciężar, do dźwi-  
gającego, którego ciężaru wielkość wnet wznosi.

Machina także mśtelka, im ma więcej siły y  
kot, tym oporem czopów w gniazdach swoich, na  
których się wół obraca, y zębów których, z  
gwinami siły; ciężaru więcej przydaje. Za-  
czym aby się kto nie zawiodł na takim zdaniu, że  
każdy ciężar dany siłą przemoc może: ta Nauka,  
wyrachowawszy ciężar ziemi całej; pokazuje  
rzecz byś niepodobna przemysłowi ludzkiemu, cięż-  
zar wielki, równy albo znacznie mniejszy od zie-  
mie, podawignać.

#### Wyrachowanie ciężaru zupełniey ziemi.

**N**aprzód: Wiedzieć potrzeba że ziemia  
ma dyamentru, albo głębokości mil  
1718. Gdyż gradusowi iednemu niebieskie-  
mu, równa się mil polskich 15. na iakich  
gradusów 160, dzielią Astronomowie krąg  
całego nieba. Ma tedy, obwodu swego mil  
5400; z którego [według Własności 182. Zaba-  
ny 6. Geomety Polskiego, która stanowi pro-  
porcyę obwodu cyркуła do Dyamentru: 22  
do 7.] wychodzi Dyamentr ziemi mil  
 $1718\frac{4}{22}$ . Która frakcyę dla snadniejszego ra-  
chunku Geometrowie opuszczają.

**Pontore:** Vmowmy, że w ziemi cięższe  
minery y kámiennie, wydołają ciężarom lże-  
jszym, wodom y lochom próżnym, których  
dosyć we wnętrzościach ziemnych.

**Potrzenie:** Niec bryła ziemi okragłej  
mająca Dyamentr, albo wysokość, na po-  
łowierci łokcia, iakich 8 rachujemy w łokciu,  
waży funtow 3.

To założywszy postępuję do wyracho-  
wania ciężkości całej ziemi tym porząd-  
kiem.

1. Sfera albo kulá ziemi, która ma dyá-  
metru połćwierci łokcia, waży funtow 3.

2. Sfera albo kulá ziemi, która ma dyá-  
metru ośm połćwierci, to jest łokieć ieden  
cały, ważyć musi funtow 1536.

Gdyż kule mają między sobą propor-  
cyę tryplikowaną swoich Dyamentrow, we-  
dług Własności 220. Zaban y 6. Geomety Polskie-  
go. A między 1, a 8, tryplikowana pro-  
porcyę jest 512. Która się znajduje między  
Architekta Księgą 1.

bryłami pomierzonymi, według długości, sze-  
rokości, y wysokości. Iako tu 8 połćwier-  
ci, wprowadzone w szerokość, dają płaszczy-  
znę, 64 połćwierci. Te zaś wprowadzone  
w wysokość ośmi połćwierci, dają pełność  
Sfery [mającej dyamentru na 8 połćwierci]  
512 połćwierci. Czytaj o proporcji tryplikowa-  
ney, Geomety Polskiego w Księdze 1. Káste XI.  
Miawszy tedy liczbę Sfer połćwierciowych  
512, które wypełniają Sferę łokciową; gdy  
przez 3 funty przemultiplikujesz liczbę 512:  
będziesz wiedział, że Sferá łokciową zie-  
mie, waży funtow 1536.

3. Milowa w Dyamentr Sferá, (to jest w  
łokci 15 000,) do łokciowej Sfery, trypliko-  
waną proporcją ma.

3 375 000 000 000.

Iako doświadczysz gdy 15000 łokci,  
zmultiplikujesz przez 15000, y produkt 225  
000 000, przez też 15000.

Te zaś łokie milowej Sfery

3 375 000 000 000.

multiplikowane przez funtow 1536 Sfery w  
ieden łokieć; wydadzą funtow Sfery milo-  
wey: 5 184 000 000 000 000.

4. Sfery mającey Dyamentru 1718 mil [ia-  
ki jest wzdłuż Dyamentr ziemi] do Sfery  
mającej Dyamentru na milę iedną propor-  
cyę tryplikowaną, jest mil 5 070 718 232.  
Gdyż 1718 multiplikowane w się, czynią  
2951 524; y ten produkt multiplikowany  
przez 1718; czyni 5 070 718 232: które  
mile przemultiplikowane przez funty za-  
wierające się w Sferze ziemney, mającey  
dyamentru na milę, to jest przez 5 184 000  
000 000 000; dają funtow 26 286 603 314  
688 000 000 000 000. Tyle tedy funtow  
waży ziemia cała.

Ieżeli ja chcesz ważyć na centnary Krá-  
kowskie, zawierające w sobie funtow 130;  
znaydziesz centnarow w całej ziemi, 402  
204 640 882 215 384 615 384  $\frac{80}{130}$

Tak wyrachowawszy ciężar ziemi; iá-  
two osądzisz, ieżeliby przemysł ludzki zie-  
mię, albo iaki ciężar równy ziemi mógł wy-  
nieść ku gorze, byle byłoby gdzie stać. Twier-  
dzą niektórzy, żeby takowy ciężar waga  
iedną przemoc mogli. Lecz ja, bezpiecznie  
mówię; choéby kto tak wiele zważył wag,  
iako jest calow, w całym okręgu ziemi; to  
jest 1944 000 000, długich po 429 mil Pol-  
skich; y gdyby każda waga przemagała fun-  
tow 10 000 000 000: to jest centnarow 7692  
307 (dając ciężkości samey, każdey wadze  
miałszy w kostkę na połćłokcia, centnarow 6  
444 681, to jest każdemu łokciowi wagi, cen-  
tnar, y zawieszając na końcu dłuższym wagi,

E

centna-

*Centnar  
tęty  
tęty*



centnarow i 247 625) tylkoby zmogł fun-  
tow 1944 000 000 000 000 000: a zostaloby  
funtow 26 286 601 370 688 000 000 000 000  
do dźwigania.

Ze okrag ziemie, nie ma wiecety calow tylko  
1944 000 000: tak wyrachuiess. Okrag ziemie liczy  
mil 5 400: zaczynam tokci (15000 rachuiess w mile  
iedne) 81 000 000. Ktore moltiplikowane przez 24  
cale, wiele ich iest w tokciu) dacia calow 1944 000 000.

Notuy i. Ze w wymianiu wag w tak wiel-  
kiej liczbie 1944 000 000; potrzebaby wagi rozporza-  
dzić na 24 kregi rozne, wyżej a wyżej nad soba sto-  
jące; tak wielkie, iaki iest obwod ziemie, aby na  
káždym kregu bylo wag 81 000 000, ile iest tokci ob-  
wodu ziemie: y jeby liny od nich wisace w liczb-  
ie 1944 000 000, miały na cal ieden. (ktoreby na ho-  
ryzoncie ziemie, iedną wedle drugiej, one opasowały,) *zmieścić się mogły.*

2. Potrzebaby wag długich po tokci 6 444  
682 od postawku do końca dłuższego; a do krot-  
szego tylko tokcie.

3. Dłuższe bytś nie mogą, gdy w zamierzo-  
ney długości obrocone ku centrum, do kupy się scho-  
dzą z iednego kregu. Co tak wyrachuiess. Ob-  
wodu ziemie iest tokci 81 000 000: Ktorey li czby po-  
łowica, dacie okreg na tokci 40 500 000: a tego okre-  
gu dyámeter iest tokci 12 880 636. Ktory nyianessy  
z dyámetru ziemie długiego na tokci 25770000; zo-  
stanie od całego dyámetru ziemie, tokci 12 889 364:  
a tych połowica 6444 682 da długotć wag przypadá-  
jących podle siebie dłuższymi końcami.

Z tych trudności każdy osądzi, że pod-  
niesienie ciężaru rownego ziemie, albo samey  
ziemi, waga iedną, przechodzi wszelki prze-  
myśl ludzki.

Toż rozumiey o Klubách y Kafarách.  
Bo iezeli Architekt Dominik Fontána w Ro-  
ku 1586, do wyniesienia pirámidy Wátykań-  
skiej, wáżacey funtow 1 320 000 (ze wszystkie-  
miej przeszkodami, przyczyniającymiej  
ciężaru) potrzebował klub 80, odwoch koł-  
kach, Kafárow 40, wag z drzewá wielkiego  
5, koni 80, ludzi 800. Pewnie do ciężaru  
ziemie, iaki iest obrachowany, potrzebo-  
wałby Kafárow 796 564 736 808 727 272 727.  
Klub y koni tyle dwoje: ludzi tyleż dwa-  
dzieścia razy, to iest 15931274716174545  
454540, ktorzy gdzieżby stali? ponieważ  
plác zupełnego okregu ziemie, ma tylko to-  
kci pláskich 2087370 000 000.

Ktoby na koniec spodziewał się podźwi-  
gnąć ziemie szrobami y kołami; niech się na  
to obejrzy, że chociażby dziewiąć szrob  
y koł związanych w iedną máchine, (z kto-  
rychby kážda szrobá zmogła funtow 1000.)  
zdolał funtom więcej niż ziemia wáży:  
to iest funtom 1000 000 000 000 000 000  
000 000 000, wśakże potrzebowałby na ie-

dno obrocenie wału, ostatniego koła, lat.

$$\frac{228\ 310\ 501\ 283\ 105\ 022\ 831}{4380000}$$

obracając korbę pierwszey szrobey tyśiąc  
razow na godzinę, a 12000 przez dzień ie-  
den.

### N A U K A XXXIII.

Wiele wbywa ciężkości ciężarowi pod go-  
re ciągnionemu na kołkach dwóch ál-  
bo czterech, od tej, która wáży sam  
w sobie? To ieś: Wiele pocho-  
dziłość płásczyzny gubi cie-  
żaru, z tego ktorý sam  
w sobie ma?

Takowe pytanie, że napewniey doświad-  
czenie rozwiązać może; troie ich podać.

#### Doświadczenie 1.

Gdym deskę CT z ciężarem funtowym  
na kołkach dwóch osadzonym, podniosł  
końcem T, od horyzontu DE, na dwa  
gradusy, álbo stopnie, iákich w kwadransie,  
90 liczymy; ten funtowy ciężar na koł-  
kach H, wciągnęła vncya iedną K, iákich  
iest 16, w iednym funcie. Zaczynam wbyło cięż-  
zaru więcej niż vncyi 15.

Gdym deskę CT, podniosł od D, trze-  
má stopniámi; funtowy ciężar na H, prze-  
ciągnęła na K, vncya iedną, y dragm czte-  
ry, iákich iest ósm w vncyi. Zaczynam wby-  
ło ciężaru z funtu iednego, więcej niż vn-  
cui 14 y poł.

Gdym deskę podniosł czteremá stopniá-  
mi; funtowy ciężar wciągnęła vncya iedną, y  
dragm siedm. Zaczynam wbyło ciężaru vn-  
cui 14 y dragmá iedną.

Gdy pięć stopni; ciężar funtowy do  
wciągnięcia potrzebował vncui dwuch cá-  
łych, to iest: ósmey części siebie samego.  
Gubił tedy siedm części.

Gdy dzieśiąć stopni deská była wy-  
niesiona iednym końcem; pociągnęły cięż-  
zar funtowy, po tak wyniesionej desce, vn-  
cye trzy. Wbyło tedy ciężaru vncui 13.

Po wyniesionej desce na piętnáście sto-  
pniow; pociągnęły ciężar vncye cztery, y  
dragm pięć. Wbyło tedy ciężaru Vncui XI.  
y dragm 3.

Po wyniesionej desce na 30 stopni; cięż-  
zar pociągnęły vncui ósm, to iest: połowi-  
cá ciężaru. Zaczynam, wbyło więcej cięża-  
ru niż połowicá. Gdyżby połowicá nie w-  
ciągnęła połowice rowney.

#### Drugie Doświadczenie.

Na wozku máłym o czterech kołkach o-  
sádzilem ciężar trzy funtowy; y posta-  
wilem

Figura 4a  
Tablice 6.  
przy Kára  
cie 20.

Planicie  
mundi



wilem go na desce CT, położoney horyzontalnie. Tedy po gładkiej desce ciężar o trzech funtach, pociągnęły vncyi 5. y 1 część ze czterech: iakich wiednym funcie iest 16. Zaczynam porównanie, wozek gubił ciężaru części całych 8. a zostawował ciągnącemu tylko część dziewiątą y iedną ze 7. Ponieważ 5. y 1. część ze czterech, znayduie się w vncyiach 48, [ile ich iest we 3. funtach] rāzow 9, y iedną ze 7.

2. Wyniozłszy deskę na gradusow 55, też trzy funty na wozku, były pociągnione do gory, od vncyi 9, y iedney części ze 4: y tak deska dźwigała ciężaru części 4, a ciągnący piątą, y 7, ze 37.

3. Wyniozłszy deskę na gradusow 10; trzy funty, były przeciągnione od funtu iednego.

4. Wyniozłszy deskę na gradusow 15; trzy funty, były pociągnione od funtu iednego, y vncyi 5.

5. Wyniozłszy deskę na gradusow 20; trzy funty, były pociągnione od funtu 1. y 3. ze 4.

6. Wyniozłszy deskę na gradusow 25; trzy funty, były pociągnione od funtow dwoch, y vncyi iedney.

7. Wyniozłszy deskę na gradusow 30; trzy funty, były pociągnione od półtrzęcia funta.

8. Wyniozłszy deskę na gradusow 35; trzy funty, były pociągnione od funtow 3.

9. Wyniozłszy deskę na gradusow 40; trzy funty, były pociągnione od funtow 3 y 1, ze 4.

10. Wyniozłszy deskę na gradusow 45; trzy funty, były pociągnione od funtow trzech, y vncyi 6.

### Doświadczenie III.

PO desce gładkiej wyniesioney na gradusow 5. kołko od kluby żelazne, odlewane, wazące funtow 8. y łotow 10. iakich w funcie rachuię 32. dało się pociągnąć od funta iednego, y łotow 2. Zaczynam kołko gubiło na zchyloney desce wprzerzeczony sposób, więcej niż funtow 7. łotow 8.

Po wyniesioney desce na gradusow 10. dało się kołko pociągnąć funtowi iednemu, y łotom 24. Zaczynam kołko, ciężaru swego, gubiło, więcej niż funtow 6, y łotow 18.

Po wyniesioney desce na gradusow 15. dało się kołko pociągnąć funtom półtrzęcia. Zaczynam gubiło z ciężaru swego, więcej niż funtow 5. łotow 26.

Po wyniesioney desce na gradusow 20, dało się kołko pociągnąć funtom trzema, y

Architektą Klęgą 1.

łotom 8. Zaczynam gubiło z ciężaru swego, więcej niż funtow 5, y łotow 2.

Po wyniesioney desce na gradusow 25, dało się kołko pociągnąć funtom czterema, y łotom czterem. Zaczynam gubiło z swoiey ciężkości więcej niż funzow 4. y łotow 6.

Po wyniesioney desce na gradusow 30. dało się kołko pociągnąć funtom 4. y łotom 24. Zaczynam gubiło z ciężkości swoiey, więcej niżeli funtow 3. y łotow 18.

Po wyniesioney desce na gradusow 35; dało się ciągnąć kołko funtom pułsoftom. Zaczynam gubiło z ciężkości swoiey więcej niżeli funtow 2, y łotow 26.

Po wyniesioney desce na gradusow 40, dało się kołko ciągnąć funtom 6. y łotom 8. Zaczynam gubiło z ciężkości swoiey więcej niż funtow 2. y łotow 2.

Po wyniesioney desce na gradusow 45, dało się kołko ciągnąć funtom 7. Zaczynam gubiło z ciężaru swego więcej niż funt 1. y łotow 10.

*Aby każdy mógł czynić podobne doświadczenia, bez wielkich zawodow na nśelakie anguty, przydam sposob ktoregom zájżł w poprzedzającym Doświadczeniu.*

Wziatem naprzod deskę gładką, długą na półtora łokcia, to iest na calow 36: Gdyż łokieć ieden dzieli się na calow 24. Zaczynam półtora łokcia, na calow 36.

2. Na iednym końcu przyprawiłem klubkę z kołkiem iednym, wolno się obracającym.

3. Wziatem kołko od kluby Ciesielskiej, żelazne, wazące funtow 8. y łotow 10: iakich 32; rachuię Aptekarze y Korzennicy, w iednym funcie.

4. Przez szrodek tego kołka przepuściłem waleczek drewniany, v ktorego cieniowy, przywiązem ieden koniec sznurka maircego przy drugim końcu palke, funt ieden wazący: y przewieśiłem ten sznurek przez klubkę przybitą do deski

5. Postawiłem Synus cały, calow 36: według miary długości deski, po ktorey mialem doświadczenie czynić: y jebym miał gotową miarę albo długość podpór potrzebnych deski, do obranych angutow. na gradusow 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45: Wyrachowatem synusy krzyżowe pomienionych angutow 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45. Czyniąc: iako synus cały z Tablice Synusow, cząstek 10000; do synusa 871. angutu gradusow 5. Tak Synus cały calow 36; do czwartego. Także:

Iako Synus cały do synusa angutu gradusow 10: tak synus calow 36, do czwartego. I tak daley postępując, wyrachowatem Synus krzyżowy angutu gradusow 5. calow  $3 \frac{1}{10}$ . Angutu gradusow 10, wyrachowatem synus, calow  $6 \frac{2}{10}$ . Angutu gradusow 15, znalazłem synus, calow  $9 \frac{3}{10}$ . Angutu gradusow

E 2

20, zna-



20. znalazłem synus, calow  $12 \frac{3}{10}$ . Angulu gradusow

25, znalazłem synus, calow  $15 \frac{2}{10}$ . Angulu gradu-

sow 30, znalazłem synus, calow 18. Angulu gra-

durow 35, znalazłem synus, calow  $20 \frac{6}{10}$ . Angulu

gradusow 40, wyrachowałem synus, calow  $23 \frac{1}{10}$ .

Angulu gradusow 45, wyrachowałem synus, calow

$25 \frac{4}{10}$ .

6. Wymażylem deske szrodwaga na stole, po której miałem doświadczenie czynić, żeby horizon- talnie stała.

Tój na końcu samym miary półtora łokcia, podniosłem tę deskę na calow  $3 \frac{1}{10}$ . aby miał angul w gradus 5: i postawiwszy kołko żelazne na niej, cięższe samo przez się funtow 8, i łotow 10, przyłożyłem łotow 2, do szalki wisiacy na klubce, i wążacy funt ieden: który ciężar funt 1, i łotow 2, przemogł kołko żelazne, i toczył się po desce wyniesionej na gradusow 5: i nánótowałem; że funt 1, i łotow 2, przemogły funtow 8, i łotow 10, po desce wyniesionej na gradusow 5.

7. Wymiozłem deskę na calow 6.  $\frac{2}{10}$ . aby miał angul gradusow 10: a przydawszy do szalki łotow 24, pociągnąłem po desce kołko żelazne: i nánótowałem funt 1, i łotow 24.

8. Wymiozłem deskę na calow  $9 \frac{3}{10}$ . aby stała wyniesiona na gradusow 15. po której wyniosłości pociągnione jest kołko od funtow potrzećcia, com nánótował.

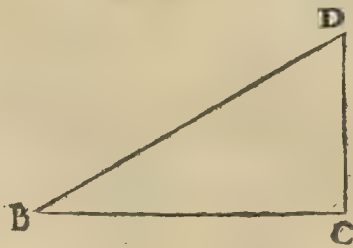
9. Wymiozłem deskę na calow  $12 \frac{3}{10}$ . to jest na gradusow 20, i pociągnione jest kołko od funtow 3, i łotow 8.

10. Wtenże sposób dla wyniesienia deski na gradusow 25, podstawiłem pod koniec deski podporę długą calow  $15 \frac{2}{10}$ . Dla wyniesienia deski na gradusow 30, podstawiłem podporę długą calow 18. Dla wyniesienia deski na gradusow 35, podstawiłem podporę długą calow  $20 \frac{6}{10}$ . Dla wyniesienia deski na gradusow 40, użyłem podpory długiej calow  $23 \frac{1}{10}$ . Nakoniec dla wyniesienia deski na gradusow 45: użyłem podpory długiej calow  $25 \frac{4}{10}$ .

A tym sposobem bez kwadransá, odprawiłem podnoszenie deski na obróte anguly; i doświadczyłem wiele ciężkości swojej traci ciężar prowadzony ku gorze po wyniesionej płaszczynie. Który experiment pragnącym wiedzieć doskonała być sroby, wielce jest potrzebny.

Krom Doświadczenia, aby mogła być powszechnia miara doskonała vbywania na

płaszczynie wyniesionej, tej ciężkości którą same w sobie mają ciężary; bardzo wątpię. Gdyż im większy ciężar idzie po płaszczynie gorzyściej, tym większy siły potrzebuje na swoje prowadzenie, w różney znaczney proporcji, od tej, która jest samych ciężarów. Wszakże blisko prawdziwą miarę możemy brać z tryángulu krzyżokątnego B C D. Ponieważ według Steinum lib: 1: Star: proposi: 19. räk się ma ciężar sam w sobie



do włżenia tegoż ciężaru na płaszczynie pochodzistej; iako tryángulu krzyżokątnego B C D, ściáná B D zawierająca angul krzyżowy C, do ściány C D, krzyżowej samemu Horizontowi B C. Od tego zdania nie daleko chodź doświadczenie trzecię poprzeczające. Ponieważ pominawszy insze podniesienia, na insze anguly: w podniesieniu B D, deski na 30. gradusow, kołko ośm funtowe, i łotow 10, ciągnione po desce; dało się ciągnąć funtom czterem, i łotom 14. Proporcya też linii C D, w tryángule B C D, do linii pochodzistej B D, jest iako 1. do 2. Gdyż synus angulu gradusow 30, z Tablice Synusow, jest części 5000. iákich synus cały, to jest pochodzista linia B D, 10000. Zaczyna ciężarowi ośm funtowemu, i łotow 10, ma być na desce B D, funtow 4, i łotow 5: która proporcya, tylko 19 łotow się różni od tej, która zachowało doświadczenie. A wielkie jest podobieństwo; że ciężar ośm funtowy, i łotow 10, potrzebował na swoje pociągnięcie, łotow 19, według doświadczenia.

#### Z tych Doświadczenia.

Notuy 1. Wiele ciężaru robotnik może prowadzić takami, albo kára po Stadze, na pietnastcie, dwadziećcia, trzydziećci stopniow, wyniesionej?

Notuy 2. Ze z takim doświadczeniem blisko zgadnąć może, wiele koniom przybywa ciężaru pod górę, byle była równa, a nie błotna.

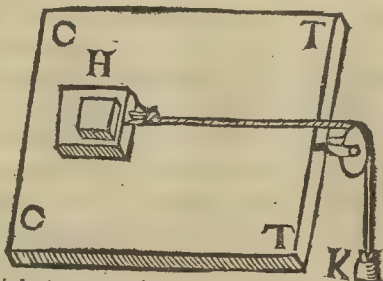
Notuy 3. Iako może wiedzieć wiele sroba gubi ciężaru gwintow swoich pochodzistej, gdy kołko po niej chodzi.



N A U K A XXXIV.

*Wlokac ciężar ku gorze bez kotek, zgładnąć, wiele go przybyswa nād to, co sam w sobie waży.*

**P**O równym gładkim miejscu, pospolicie znacznie vbywa ciężaru, gdy go kto ciągnie, y bez kotek. Lecz ku gorze ciągniętego część ciężaru pozostała, wraca się do swoiey ciężkości, tym więkzszey, im ostrzejsza góra: tak iż z doświadczenia, (ktore sāmō, pytaniu tey Nauki może doskonale dosyć uczynić) trzy funty H po desce C T, horizontalnie położoney, mogą bydź pociągnięte, od trzech części, ze czterech,



funtā jednego na K. A wyniosłszy deski C T, ściągę iednę T, na gradusow 9, y minut 35; te trzy funty H, nie były pociągnięte, aż od funtow dwoch.

Wyniosłszy zaś deskę na gradusow 10, y minut 28; trzy funty były pociągnięte od funtow 2, y iedney ćwierci funtā.

Wyniosłszy ieszcze deskę na gradusow 30; ciężar trzyfuntowy był pociągnięty od trzech funtow.

To Doświadczenie uczynić możesz według sposobu Doświadczenia trzeciego, *Nauki poprzedzającej*. Albowiēc vchodząc rachowania; wezmiesz deskę niekrotszą na półtora łokcia, y naznaczywszy na niey punkt w półtora łokcia; gdy na tym punkcie, podeprzesz deskę, iednym końcem podniesioną, podporą długą na ćwierć łokcia; zaś wrze deską, z horizontem ánguł gradusow 9, y minut 35. Gdy podniesiesz deskę podporą na półłokcia długą; będzie deskā wyniesiona na gradusow 19, y minut 28. A gdy podniesiesz deskę na trzy ćwierci łokcia; zaś wrze ánguł z horizontem gradusow 30.

Albowiem: iako C T, długość deski, do podpory, w ćwierć iednę łokcia: tak synus cały, do synusa krzyżowego, który w tablicy synusow stoi przy gradusach 9, y minutach 35.

Także: iako ćwierci 6, długość deski C T, do dwoch ćwierci łokcia iednego: tak synus cały, do synusa krzyżowego. Który w Tablicy synusow stoi przeciwko gradusom 19, minutom 28.

Nakoniec: iako ćwierci 6, do trzech: tak synus cały, do krzyżowego, z ktorego w tablicy synusow, znajdziesz ánguł gradusow 30.

N A U K A XXXV.

*Ciężar ktoremu wiele ludzi nie zdola, tak włożyć, żeby go dziecie iedno przemoc mogło, bez drogā dźwigalnego, bez Klub, Koł, y Szrob.*

**R**zeez się zda nie podobna na pozor, lecz prawdziwa w pewnych okazyach.

1. *Sposob.* Każ skrzynię z mocnych y miękkich forsztow zrobić, żeby wszystkie sześć ścian były dychtownie związane, y zklione, żadnego dechu nie przepuszczając. Potym w iednym boku, przypraw syringe E F C, na kształt Sikawki, to jest rurę na skroś przewiercianą, mającą przy tym końcu C, który będzie w skrzynię w prawiony, animellę, albo zaporkę skorzaną, z blachą ołowną, mnieyszą niż skorkā, iaka jest F, ktoraby się od F, ku E, otwierała wolno; a we środku, stępel M N, przewierciány także na skroś, przy N, mający animellę drugą, podobną pierwszey F, któryby dychtownie y zupełnie chodził od E, do F. Tym stępem z początku dziecie może powietrze wyciągnąć z skrzyni a póchwili kilkanaście ludzi dużych, wyciągnąć go z rury nie zdurzeją. Gdy zaś taką skrzynię dziecie przewierci świderkiem; stępem snadno będzie mogło robić.

*Drugi sposob.* Czytay w Zabawie 3. Architekta.

N A U K A XXXVI.

*Ciężar który zawieszony, utrzymać się nie może; przydaniem ciężaru nowego, nie tylko się utrzyma, ale y ku gorze podniesie.*

**W**Eźmiej drewniko C T, długie na palec, y przy iednym końcu T, wepchniey koniec noża ciężkiego N, tak żeby noż zdrewnikiem zawierał ánguł albo węgiel, krzyżowy albo ostry,

Gdy drewniko znożem zawisnie na C; nie wpadnie. Ktoreby sāmō bez noża wpadło. W tenże sposob drewniko odźierz się na palec, gdy dwa noża równe, przeciwko sobie zatkniiesz, tym równiey ku gorze stojąc, im ánguł między nożami a drewnikiem będzie ostrzejszy. Tym zaś bardziej ku ziemi się chyląc, im ánguł między nożami, y drewnikami, bardziej otworzysz.

*Przyczyna tego jest ta: że noż jest cięższy*

Figura 5a  
Tablice 6.  
przy Kar-  
cie 20a

Figura na  
Karcie 38



fzy niż drewnienko, y gdyby się miał obalić z drewnienkiem, musiałaby się rękoieść noża sama przez się podnieść do góry: co być nie może, przyrodzonym sposobem. Gdyż ciężary na doł leżą, nie ku gorze. Musi się tedy trzymać z drewnienkiem na palcu.

Gdybyś wręce wyciągnione ku Niebu, statui albo osobie iakiey rzezaney, wprawił drót twardey z kulkami ołowianymiey, iako w Figurze widzisz około krzyża K V D. A tę osobkę albo krzyż postawił iedną nogą na igle, z niey spaść nie może. Dlatego, żeby za wpadnie-

niem krzyża albo osobki, kule do góry podnieść się musiały naturalnie. Co bydyń nie może.

### N A U K A XXXVII.

*Aby ciężary równe dwa albo więcej mogły się zobopolnie dźwigać na przemianę do góry, w iednejże wysokości, do tego czasu nikt nie wynalazł.*

**R**zecz dziwna że vmieiętność włżenia ciężarów, może małym ciężarem, wielkie przemagać, y prowadzić w gorę, albo po równinie. Iakoś w §. VIII. Nauki 3. na Kárcie 10. czytał: że człowiek ieden Kafarem. Cieślielkim, może zdołać ciężarowi równemu siłom ludzi 32.

W Figurze IV. Tablice 3. przy Kárcie 17. Obracający kołem K, inſze cewy y koła, tey proporcji którą Kárcie 11. stanowi; tylkoby ieden Centnar dźwigał ciężaru M, ważącego Centnarow 1680. według §. IX. Nauki 3. Obracającego korbę B, w Máchinie Parágrafu XII. z ciężaru W, funtow 1296, tylkoby ieden funt obciążał. A gdy przydzie do dwóch ciężarów równych, któreby się na przemianę mogły zobopolnie przemagać w iednakowymże mieyscu; tego po ten czas nie dokazał przemysł ludzki.

Náprzykład: Zeby 10 funtowe ciężary dwa w Máchinie iakiey, mogły się, zobopolnie na trzy

łokcie, albo mnieysze mieysce, dźwigać na przemianę nie wstanie, bez pomocy osobney przypadkowej oney Máchinie. To jest bez wag, y sprężyn nákracania, bez wody, bez wiatru, bez siły ludzkiej, albo bydleczej.

Przyczyna tego jest: że gdy przemagamy wielkie ciężary małymi; ciężkość wielkich na podstawek przenosimy w Máchinách wszelkich, y w prostych dragách wlyzywających. Od ktorego podstawku odległość ciężarów więkſzego y mnieyszego, iezeli się tak mają, iako ciężary; wrowni ciężary stawać muszą: według Demonſtrowanej Właſności VIII. Nauki 2. tey Zábawy. To jest: ieden drugiego przemoc nie może, bez pomocy przychodzącej.

Druga przyczyna z pierwszey idaca. Ze ciężar mnieyszy, aby mógł przemagać więkſzy; potrzebuie według Właſności XI. Nauki 2. tey Zábawy, mieysca więcey, niż więkſzy, záczym wrownym mieyscu nie zdoła więkſzemu. Náprzykład: Kulá B ośmifuntowa, która zawieszona y koła, dziesięć razy więkſzego od drugiego koła, trzymającego drugą równą Kulę C, o ośmi funtach, może przemoc kulę C, iezeli kulá B, ma biegu 10 łokci, a C łokieć 1. Ale iezeli kulá B, nie ma mieysca tylko łokieć, nie przemoże kuli C. Kulá także C mając biegu na łokieć, nie wyniesie kuli B, mający z biegu łokci 10. Ponieważ będąc sobie równe w ciężkości swojej własney; Kulá B, z obrotu koła na którym wiſi, nábyła ciężaru dziesięć razy więkſzego; to jest funtow 80: nád kulę C, która wiſi z koła dziesięć razy mnieyszego.

Ktoby tedy chciał aby ciężary dwarowne mogły się zobopolnie na przemianę w iednymże mieyscu przemagać: gdy nie podobna jest przełamać tych dwóch przyczyn danych, potrzebá mu przemysłu záżyć, aby ze dwóch ciężarów danych, w ten czas gdyby się przemagały, albo iednemu ciężarowi wbywało, albo drugiemu przybywało na przemianę tyle, ile potrzebuia do zobopolnego przemagania. O którym wynalazku, iako nie mogę mowić, że jest niepodobny. Tak do szukania biegu nieustannego, nikomu serca nie chcę pſować.

Bo naprzód. (Krom tego, że takowi náuczają się wielu rzeczy, które lubo mają pozor iaki, bydyń nie mogą.) Niech który Alchimiſta znajdzie taki likwor, ktoregoby dána miara, gárcy náprzykład 5, w rurze rościagniona, wyſokiey ná łokci 6, tylaż siła mogła bydyń podnoſzona, ile potrzebuie do wynieſienia w ſtárku wyſokim ná łokieć. Nie omylnie dokaże Máchina moia wodná, o ktorey będzie w Zábawie 3. y iſt w druku Łacińskim; aby takowy likwor, sam siebie

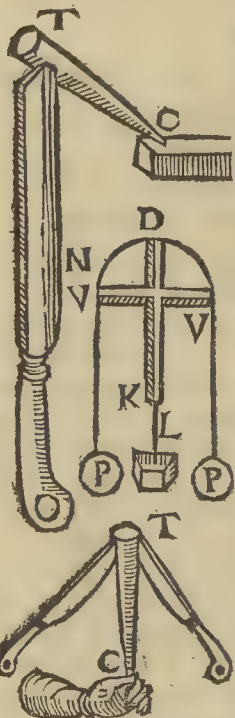


Fig. 4.  
Tab. 4.  
Kav. 18.

Figura 4.  
Tablice 3.  
przy Kárcie 17.



bie bez przestanku do góry ciągnął. Czego prosta woda nie podobna dokazać, gdyż im w wyższym stanie stoi, tym więcej od siebie samej wniesłszy stanu cięży. Iako doświadczenie wzy.

*Druga:* krobey w takowey Máchince, iaką *Figurá 1. pokázanie w Tablicy 8. przy Kárcie 32.* dokazał, aby wagi h dwie, wyniosłszy Ramę E C D F, do góry na poślókciá, mogły ginać: á opuściwszy też Ramę E C D F, tenże zabierać ciężar; niepochybnieby dokazał biegu nieustannego kul czterech, po stolikách czterech T, V, X, Z: y z dołu na górę od Z, do T: y od X, do V.

Dla snadniejszego poięcia Máchinki, ktoreyem doświadczył, strukture iey przeczytay następującą, w niey vznasz przeskody ktore bronia wzájemnego przemagania dwóch albo więcej ciężarów równych, y experimentálne doydzieńsz czego potrzeba do biegu nieustannego. A podobno wynaydzieńsz sposob gubienia ciężaru dwóch wag h, ktorego szukania, ostatek czasu życia mego Rok 67, gdy to Drukuię mnie nie pozwala,

### STRVKTURA MACHINKI.

*Pokázniacey eo przeskadza, y czego potrzeba do biegu nieustannego.*

*Figurá 1. IMHG:* Zrębu trzymający Ramę E C D F, y szrobę A, z kołkiem B: wyłoki łokieć poięcia: mający światła wszerokości, łokieć ieden: stojący na przyćioskách I Y, F M: przewiazany na b d, y e f. Przez ktore przewiazania b d, y e f, chodźi wolno do góry y na doł Ramá E C D F trzyłokciowa, przewiazana na m, od spodu E F, na pończwartej ćwierci.

A: Szrobá, wysoka połtorá łokciá, dyámetru mająca poślókciá: idąc gwintem, w ánguł gradusow 18. minut 25; ktory gwint zupełny ieden, ma wysokość poślókciá. Gwinty nie są ostro wrzynane, iako poślókcie bywają w szrobách drewnianych; ále do węgielniczki, iakie miewają Slosárze w swoich szrobóztakách; aby kołká p q, po gwintách mogły chodźić, iako po desce podniesionej jednym końcem na gradusow 18. minut 25.

Szrobá pod spodem, ma czop żelazny, dla snadnego obrotu w panewce osádzoney na przewiazaniu e f. V wierzchu, ma długi wałek a, przechodzący przez przewiazanie b d, y w nim się wolno obracający: á kończący się czopem żelaznym, mającym swoje gniazdo w samym wierzchu G H, zrębu G H M L. Na B, tego długiego

wałká a, iest kołko osádzone, ktorego dyámeter łokieć ieden, lekkie na krzyżowych ramionách, żłobkowate na obwodzie, dla sznurá trzymającego wiaderká P, y R, przez klubki S.

B. Kołko: na wałku a, obracać powinno szrobę wlewo, iako sznur będzie pociągiony wiaderkiem P, spuszczonej do stoliká Z: albo odwracać w prawo, gdy wiaderko R, obciążone kulą, od stoliká V, poydzie ku stolikowi X.

a. Karby wgwinćie szroby A, są dla záttrzymania szroby, aby się prędzey nie odwróciła niż potrzeba.

H N K L. Wałek długi na 5. ćwierci, osádzony na swoich podporkách H: przy K, mający obwodu poślókciá: na N y L, trzymający kołá N y L, wysokie na łokieć. Ten wałek H N K L, bywa obracany rzemieniem m K n przybitym do przewiazania m, y spodu E F Ramy, kiedy ramę kołeczkami q p, szrobá podnosi, obroconá wiaderkiem P. Obrot zaś tego wałeczka, obraca koło N zwiaderkiem Q: á koło L, zwiaderkiem S, na przemiány.

W Figurze te kołá z swoim wałkiem stoją obok zrębu, y Ramy E C D F, aby nie zasłaniały spodu Ramy, y rzemienia m K n. Lecz mają stać na krzyż samej Ramie; aby koło N, było za Ramą; á koło L, przed Ramą.

i. Kołká dwa, (iáké bywają w klubkách) w bokách Zrębu I G H M, po ktorych chodzą sznury l i h, trzymające wagi h, iakiey ciężkości, iaka iest Ramy E C D F. Zeby ani wagi h, nie przemagały Ramy, ani ich Ramá.

p q. Kołeczka dwa: przypráwione na czopách żelaznych, w bokách Ramy E C D F, wolno obrotne, y chodzące po gwinćie szroby A, ktora gdy wiaderko P obroci, podnosi kołeczka p q, zramą ku górze: tá zaś Ramá, obraca rzemieniem m K n, kołá N, y L; y nimi wiaderká Q, y S, podnosi, albo opuszcza.

T, V, X, Z. Stoliki cztery z rowczkiem krętym, w ktorym kule chodzą, dla przedłużenia czasu, nim wiaderká przy stolikách swoich stáną. W stolikách Z, y X, są te rowki krotsze, od rowkow stolikow gornych T, y V.

P, Q, R, S. Wiaderká cztery, iedneyże wagi y formy, sposobne do wywrotu, Sferzyte wewnątrz. Wiaderká P y R wiszą w sznurá P S B S R, przez klubki S, przeprowadzonego, aby na przemiány obracály y odwra-



odwracaty szrobę A, kołem B, vspodu przywiązane sznureczkami R o, Po aby w biegu na doł zarágnione, kulę wyrzucić mogły na stoliki Z, y X.

Wiaderka zaś Q, y S, wiszące przez klubki r, od koł N y L, wywracają haki C, przyprawione do stolikow T, y V, na ten kształt, iakie bywają v studzien do wywracania wiader z wodą.

Wszystkie cztery wiaderka chodzą po sznurkach, albo drotach t, parzystych; żeby się nie chybały swobodnie, gdy schodzą na doł, obojliwie, gdy kulę wylewają.

T: Stolik ku lewey ręce; a V, ku prawey, są zniżone trochę; żeby się kule po nich toczyć mogły rowkiem do swoich wiaderek P, y R. Stolik zaś Z, schylo-ny ku prawey ręce; a stolik X ku lewey, aby także kule spad miały do wiaderek S, y Q.

Taka jest Struktura Máchinki. Przysposobienie iey do biegu naśladowanego nienaturalnego, w ten sposób wygotuiesz. Okreśmij sznur trzymający wiaderka P, y R, około koła B. sto-icego na wałku a, szroby A; wioz kulę jednę sześć funtową w wiaderko S, a druga także ciężkości, w wiaderko R. Iako skoro odejmiesz wagi h; równające ciężar Ramy E C D F, ta Rama E C D F, ciężkością swoią dopomoże szrobie A, obro-ru, y rzemieniowi m K n, do obrocenia wałka N K L, z kołem L, y z wiaderkiem S. A wiaderko R, z kulą która nabyła ciężkości funtow 12, dla dyamentru koła B, dwa razy większego od dyamentru szroby A, pojdzie na doł; obroci koło B, z szroba A; a oputci Rama E C D F: wiaderko S, wyleje kulę swoią zabaczone żelazem C, na stolik V: wiaderko zaś R, wstągnione sznurkiem R o, wyrzuci kulę swoią na stolik X. Pojda tedy kule po stolikach, a wiaderko P, wroci się do stolika T, wiaderko zaś Q, do stolika Z. Wktóre gdy kule wtoży, a wagi h zaniestis; wiaderko P, przemoże wiaderko Q, tak iako R, przemożo wiaderko S.

Gdyby zaś wagi h, były równe ciężkości samey Ramy E C D F: y gdyby z stolika X spadniego, zstoczyła się kulá sześć funtowa do wiaderka S. [które ma podnosić koło L, przez klubkę r; kiedy Rama E C D F, koteczkami p q, zatopionymi między gwintami szroby A, obroconey od koła B, na doł będzie opuszczona:] a z stolika V, ztoczyła się druga kulá równapiernsey, do wiaderka R: wiaderko R, ocieżone kulą (która samá w sobie cięży funtow 6: a dla dyamentru koła B, dwa razy większego od dyamentru szroby A, nabywa ciężaru funtow 12) nie wyniesie do gory do stolika V, wiaderka S, z kulą iego: dla tego. Ze koło L, trzymające y wynoszące wi-

aderko S, ma obwodu na łokci 3. (iako jest wielki bieg wiaderek:) a wałek N K L, tylko ma obwodu na K, pottokcia: z ktorey rozności obwodow, kulá w wiaderku S, nabywa ciężkości sześć razy większey, to jest funtow 36: y luboby sey ciężkości pochodzistość na gradusow 18. minut 25. gwintow szroby, gubita dwie części, a tylko trzecia zostawita, to jest funtow 12: jednak kulá w wiaderku R, chociaś zmocniona na funtow 12, nie przemoże tych funtow 12, pozostałych kule w wiaderku S, iako równa; ale ich potrzeba więcej.

Tey przeszkodzie, ktoby chciał zabić, mnię-śa pochodzistość gwintu szroby na gradusow 9; zara-raz napadnie na inśa przeszkodę. Bo chociaś dwu-istym obrotem szroby zachowa obrot wałka K na pottokcia; y koło B, dwa razy obrocone z szroba, wysłarczy biegowi kul na trzy łokcie; ale z mnię-śenie potowica dyamentru koła B, wnięśy oraz kuli w wiaderku R, potowice ciężaru nabytego; że iuż nie będzie wazyła funtow 12. ale tylko 6. wiele samá przez się cięży. Zaczyn nie będzie miała skutku Máchinka.

Ktoby zaś dał szroba A, długa na trzy łokcie, ktoraby obrotm się sześć razy. Rama E C D F, na tę miarę wynosiła, y opuszczala: mogły na wałku K, osadzić koło mające obwodu na trzy łokcie, równe kołom N y L; ktoreby obrocone od Ramy E C D F, uśiacey rozwod trzy łokcio-ny, nie przyczyniła ciężaru, nie kuli w wiaderku S. Ale wnet napadłby na inśa przeszkodę. Zeby miało koło B, obracającego szroba A, obwo-DEM na trzy łokcie; musiał postawić koło, mające obwodu tylko pottokcia. Aby obrocone sześć razy, od sznurá, na którym wisi wiaderko, nie ro-ściągáło sznurowi y wiaderkowi miejsca, nad trzy łokcie. Tá zaś małosc takiego koła B, mia-łaby się dyamentrem swoim do dyamentru szroby, iá-ko 4. do 12. albo iáko 1. do 3. Zaczyn zé se-ćci funtow kuli, wymowataby 4, y iákbý nie skutec-żna Máchinkę czyniła.

Cokolwiek tedy wymyślisz na prze-  
maganie dwóch kul równych, lubo nie  
maż nic skuteczniejszego w Máchinách na  
przemaganie ciężarów nad szrobę; daremna  
praca będzie y koszt. Ieżeli na to się nie  
wśadziś: abyś miało wag h, postawił wiá-  
derka, lubo na tym miejscu, na którym są  
wagi h, w Figurze, lubo w inśym, wwią-  
żane vspodu tak, iako wiaderka P, y R,  
dla ich wywrotu od samych siebie; a wiszą-  
ce od Ramy E C D F. Tak żeby te wodá  
napełniła, ile razy stana przy kotkach i,  
cięższa niż samá Rama E C D F, y wszel-  
kie inśe przeszkody broniące wiaderku P,  
zwycięstwa nad wiaderkiem Q. Albowiem  
takowa wodá przemogłszy ciężar samey Ra-  
my E C D F, y inśe przeszkody, spuści się  
w wiaderku h ku f, a wstągniona od sznur-  
ka v



ka v ipodu wwiązane go, pozbędzie wſzyt-  
kiego ſwego ciężaru. Ramą zaś ciężarem  
ſwoim mając ſię na doł, wyciągnie Wiader-  
ka h, pod i, aby ſię napełniały: y oraz do-  
pomocze wiaderkowi R, aby ociążone kulą  
sześćfuntową, przemogło wiaderko S z ie-  
go kulą, y onę wyrzuciło na ſtolik V.

Kto tego dokáže, aby iedną wodą nie z kąd  
inad przycho dząca przyro dzonym ſpadkiem, wyle-  
wata ſię z wiaderka h, y one napełniatą na prze-  
mianie nieuſtannie. Ten praca wielu wiekow  
ſkończy: Bieg nieuſtanny.

Tym czasem kto na gornim albo ſpodnim pie-  
trze, w oſobności y potajemnie do Ramy E C D F,  
zwierzchu przyprawy takowe wiaderka, ktoreby  
bydły, członkiem, albo wagi napełniali; przytomnyh  
ſpektatorów biegiem kul czterech po ſtolikach,  
ſpadaniem z ſtolikow z wiaderka, nſtepowaniem  
ich na wyſſze ſtoliki, y wyrzucaniem z wiaderka  
tak na wyſſze, iako y na niſſze ſtoliki, znacznie  
więcejſy.

PRZESTROGA I. Stoliki miasto row-  
kow, którym z cieſkością ſtolarz wygo dzić mo że,  
niech będą ſporządzone według Nauki 39. tej  
Zabawy.

2. Sznur od wiaderka Q w Figurze, i-  
dzie po kole N, ku czytańcemu. Sznur od wi-  
derka S, idzie za kołem L, od czytańcего.

3. Kluby S, y R, tam mają bydź oſadzo-  
ne, gdzie ſpoſobniey przypadną.

### N A U K A XXXVIII.

Jako ciężarowi wygo dzić w niſkim miey-  
ſcu? gdy bieg iego potrzebuie  
wyſokiego.

Czeſto ſie traſia przy ſtawianiu Zegarow zna-  
cami, że wagi potrzebuia mieyſca w tokci 24:  
ktorego nie maſz gtebokiego, tylko na 12. albo na  
6 tokci. Takiemu niedoſtatkowi mieyſca, dwo-  
żakim ſpoſobem wygo dziſz.

#### Spoſob 1.

Figura 6. Tablice 9. przy Kár- cie 47.  
O Sadz kołko C, w obwod tokciowy, y  
przy nim drugie koło EF cztery ra-  
zow więkſze, na iednymże walcu M. Toż  
wwiąż ciężar, albo wagę H, na kołku C,  
powrozem na tokci 6, a ſznur LO, od ze-  
gara, na dwadzieſcią cztery tokcie długi,  
przypraw do koła EF. Gdy ſznurą H C,  
wynidzie tokcie; ſznurą LO, okręci ſię  
cztery tokcie; a gdy ſznurą CH, zeydźie  
z koła C, tokci 6; na koło EF, obwinie  
ſię ſznurą LO, tokci 24.

Notuy: Ze ciężar H, ma bydź cztery ra-  
zow cieſſzy nad wagę Zegarowa: Gdyż go z koła  
C, tylko czwartą część zegar dzwiga.

Architektą Księgá 1.

#### Spoſob 2.

I Eżeli chceſz przyczynić mieyſca dwa razy:  
Vżyj koła ſpodniego C, z ciężarem w ten  
ſpoſob, ktoryć figura podaje, aby kołko C,  
z ciężarem albo wagą V, chodźiło na ſznu-  
rze wwiązany m końcem iednym na L, a  
drugim obwinionym po walcu zegarowym  
T.

Notuy: Ze ciężar V, ma bydź dwa ra-  
zy cieſſzy niż waga, ktora by zdolat mogła zega-  
rowi, dla tego: że połowicą ciężaru, zoſtaie na  
L, a połowicą na walcu T.

Ieżeli zaś chceſz przyczynić mieyſca  
trzykroć. To dwiema kołkami odprawisz,  
iako figura H, po ręce prawey pokazuje.  
Ale ciężaru wadze H, z dolney zegarowi,  
przydaſz trzy razy. We czworo, mieyſca  
przyczynią dwie klubki, iako w Figurze M,  
po lewey ręce ſą poſtawione: byleś cięża-  
ru M, cztery razy przyczynił nad zwyczaj-  
ną wagę zegaru.

Notuy: Ze miasto ciężaru H, y M, w  
klubkach ſpodnich, mogą bydź kłotki otwiane, z  
ryſami żelaznymi.

### N A U K A XXXIX.

Ciezarowi krotkie mieyſce po rowninie  
rozprzeſtrzenić.

W Máchinách, ktore bliſkie ſą biegu nie-  
uſtannego, kule w krotkim mieyſcu  
potrzebuia długiego biegu po rowninie. Ten  
tedy mieć będzieiſz w ten ſpoſob. Na ro-  
wney deſce wybrawſzy rowek wężykiem,  
troſzczkę ſtoczyſto; podnieſ iey trochę ie-  
dnym końcem: a kulą poſtawioną na niey,  
iako ſię toczyć pocznie, kilka rázow wię-  
cey drogi uczyni, niż gdyby ſzła proſto.  
Ciężarowi tedy krotkie mieyſce po rowni-  
nie rozprzeſtrzenisz, y roſciągniesz krotkość  
biegu, ſześć, ośm, albo więcej razy.

Miasto nybránego rowka, ktory trudnoſć za-  
dawa ſtolarzowi, mogą na gładkiej deſce obitey  
ramami, bydź przybite rowne laſeczki kwadratowe,  
na cal wyſokie, pochodziſto, nie równoodległo; tak  
żeby wtora z pierwsza, trzecia z wtora, czwarta  
z trzecia (y tak daley) czyniły ángul ostry: a  
końce wyſſze wtorey, czwartej, ſoſtey, y oſney, przy-  
ſławaty do poboczney ramy deſki gładkiej, iako w  
Figurze widzisz. Gdyż po tak uſtawionych, ku-  
lę T, z iedney laſeczki poprzedzającej wyſſſey, bę-  
dzie ſpadatá na náſtępującą niſſſzą. Ktore tej przy-  
bite, nie dopuſzczá ſię przeć deſce, żeby dołu albo  
gárbu za czasem we ſrzodku nie nábyła, z prze-  
ſkoka biegu kuli.

F

N A V.



## N A U K A XL.

*Máchinke sporzadzić zawierająca w sobie wszystkie naprzedniejsze Instrumenta, wynalezione do włożenia ciężarów.*

*Figura 3.  
Tablica 9.  
przy Ką-  
cie 47.*

**N**A forszcie mocnym Q V T S, osadz sfozki F, r, dla wału N, z kołem L M. Miąższość wału N, na ćwierć łokcia, długość na łokcie. Koło L M wysokie półłokcia, o zębach 36, miąższych y odległych od siebie po półcala. Wału N, powinność będzie zwijać linę obciążoną ciężarem P.

Na tymże forszcie Q V T S, osadź sfozki q, p, w którychby mogło chodzić wrzećiono H K, z kołem F, y z szrobą G. Tak żeby szroba G, miąższa na dwa cala, gwintami swoimi, idącymi w anгуł 5. gradusow, obracała zęby koła L M, z wałem N, y z ciężarem P; a koło F, wysokie na łokieć, we 36 zębów, mogło być obracane od cewow E, (których dyameter ćwierć łokcia,) osadzonych na sfozkach p, r, o sześciu palcach,

Na koniec do wrzećiona Cewow E, przypraw korbę C B, długą półłokcia, z rękojeścią B D. A tak będziesz miał Máchinke zamykającą w sobie wszystkie naprzedniejsze Instrumenta wynalezione do włożenia Ciężarów. To jest.

1. Wkorbie C B, drąg prosty wtory, którego opór na końcu C, w słamym centrum wrzećiona cewow E; Dźwigający na B; drugim końcu; Ciężar na u, półdyametrze Cewow E. Dźwigający tym drągiem B C, na B, zmoże sam jeden, za czterech którzyby obroćili cewy E, bez drąga B C.

2. E, F, są cewy z kołem, oraz y z szrobą G. Cewy obroćą się razow 6. kiedy koło F, raz,

3. Szroba G, obroćona kołem F, obroćą koło L M. A to, wał N, z ciężarem.

Ciężaru P, funtow 216. przychodzących do koła M L, jest tylko połowicą na L, to jest funtow 108. Iako wału N Dyameter, jest połowicą Dyametru koła M L. Z którego ciężaru traci jeszcze znacznie pochodzistość gwintow szroby.

Z Ciężaru przychodzącego do szroby G; to jest z funtow 108. gubi koło F, ciężaru części 9. Ponieważ szroby G, dyameter jest calow 2: a koła F, dyameter jest calow 24. Zaczynam iako 24. do 2: tak 108. do 9.

Z ciężaru przychodzącego do cewow E, funtow 9, korbą traci trzy części. Tak

dalece, iż z funtow 216, ciężaru danego P, obracający korby C B, rękojeść B D; za ledwie trzy funty dźwiga. Iednak żeby się ciężar P, opasał raz zupełnie na obwodzie wału N; to jest, żeby się podniósł na trzy ćwierci łokcia iednego; obracający korbę musi ją obroćić, razow 216. Ponieważ korbą B C, obroćić się razow 6, kiedy koło F, raz; a szroba G, obroćić się razow 36, kiedy koło L M, raz, Sześć zaś w prowadzone we 36. czynią obrotow 216.

Vważ! Ze się ostrożnie odważać potrzebą na Máchiny bardzo wżywające ciężary, dla dwóch przyczyn.

Naprzód: Ze w nich, albo koł y cewow bydl musi siła; których liczba znaczna, bardzo trudni włożenie: albo przy mątey ich liczbie musz być koła wielkie, zacząć słabe.

Druga: Ze im lżej idzie ciężar iaka Máchina, tym więcej potrzebuie czasu Máchina dla iey obracania. Tak iż gdyby kto sporzadził Máchinę, którąby gubiła 12 000 funtow; potrzebowałby obracający korbę, godzin 5, aby na trzy ćwierci iednego łokcia podniósł od ziemi ciężar wiszący na wale, którego dyameter jest ćwierć iedna łokcia.

Lepiej tedy odważyć się na kilka Máchin, któreby w siłę wystarczyły iedney; a przedzy ciężar y bezpieczniey zaciągnęły: Anizeli dla niepotrzebney y prożney chluby; na iedną ciężar zwałić, z wprzykrzoną zgubą czasu, y na śmierć mordowaniem ludzi, y z niebezpieczeństwem zeprowadzenia czego w Máchinie: bez którego pospolicie nie bywa przy wielkich ciężarach, tam gdzie się namnię spodziewał architekt.

## N A U K A XLI.

*Szrobe służąca do obracania zębów koła, wyrobić na gotowym wałku, żeby obwod iey gwintu ieden, wyniosł do naznaczoney wysokości.*

**N**iech będzie dany wałek O G D, y wy- *Figura 3.  
Tablica 9.  
przy Ką-  
cie 47.*  
sokość gwintu zupełnego L H. Tedy obwód wałka O G D, otoczonego na szrobę, rościągny na karcie, według Nauki 3. albo XII. albo XIII. Zábawy V. Geometry Polskiego; y niech będzie L O. Co możesz uczynić po prostu, postawiwszy na karcie trzy razy dyameter O D, y częsteczkę iego taką na domysł, któraby nie przechodziła części śiodmiej całego dyametru.

2. Z punktu L, wyprowadź krzyżową L H, tak długą iakię chcesz wysokości gwintu iednego. [I 3. Złączysz ostatecznie punktá C, H, linią prostą C H, zawierającą tryánguł C L H; ten tryánguł zrysowany na papierze obetniey. [I 4. Zry-



ſuy na wałku cyrkuł równoodległy ſamey bażie wałka: przez punkt, z którego chceſz począć ſzrobę; ieżeli go Tokarz w roboćie wałka, dłotem nie naźnaczył. Toż po tym cyrkule, obwiń linią *OL* tryąngułu zgotowanego *CLH*. *]]* 5. Po linii *CH*, tryąngułu obwinionego na wałku, naźnacz linią; będzieſz miał ieden ſpodni krąg, zupełny gwintu, takięy wyſokoſci, iaka ieſt naźnaczona *LH*. *]]* 6. Przez punkt *H* okryśl cyrkuł drugi po wałku, równoodległy pierwſzemu, y ſamey bażie, czego ſnádno dokażeſz raſzmudlem *Stolarskim*. *]]* 7. Po tym cyrkule, obwiń powtore linią *CL*, tryąngułu *CLH*, począwszy ąngulem *C*, od tego punktu, na który, na wałku przypadał punkt *H*, tryąngułu *CLH*. *]]* 8. Po linii *CH*, okryśl linią na wałku, która da okrąg drugi zupełny gwintu ſzrobę, iedneyże wyſokoſci z pierwſzym. *]]* 9. Według miążſzoſci zębów ſkoſiſtych koła, oderżniey pás pápierowy albo drewniany z tak cienkiey deſczułki, z iákich pudełka bywają; y opaż go, przy linii odryſowanej na wałku; a powierſchu tego páſa, to ieſt po drugim kraiu ſzerokoſci iego, zryſuy drugą linią po wałku, równoodległą idącą od pierwſzey. A tak będzieſz miał gwint okryślony ſzrobę: którego nie nie ruchając, wytniey dłotem na wałku drewnianym, albo wypieſuy w żelaznym, poła okoła gwintu próżne, tak głębokę, iako potrzebuie wyłokoſć zębów koła. Tym ſpoſobem wygotuieſz ſzrobę (do obracania zębów koła,) ktorey obwód ieden zupełny gwintu, wynieſie do naźnaczoney wyſokoſci.

Wteyże figurze maſz wizerunk drugiey ſroby na wałku *W*, czterech krągach, albo zawnieniąch zupełnych gwintu, iákie ſroby bywają w práſach, z iednakową ſzerokoſcią gwintu, y poła między nim. Pierwſze zawnienie, znaczy kropkami pás *BI* db; drugie, *eg X h*; trzecie, *V ml Z*; czwarte, *notr*. Poła między nimi ſa *Bb Y*, *lehd*, *gV Z X*, *mnrl*, *op Pt*. *Dyámeter wałka w rákownych ſrobach, bywa na cal ieden, iákich w tokciu 24: wyſokoſć kregu albo zawnienia iednego gwintu, dwie części z piaci, całá iednego: Angul gradusow 7. minut 35.*

W grubſzych ſrobach *Dyámeter* bywa, na potora całá: wyſokoſć zawnienia iednego gwintu, na pot całá: Angul gradusow 6. minut 20.

*Dyámeter* na dwa całá, z wyſokoſcią iednego obwinienia zupełnego gwintu na potcałá: potrzebuie ąngulu na gradusow 4. minut 46.

*Dyámeter* na ćwierć tokcia, mając wyſokoſć gwintu na pottorey ćwierci tokcia *Krakowskię*; potrzebuie ąngulu gradusow 26. minut 34.

*Architekta Kłięgá 1.*

*Maiacy wyſokoſć na ćwierć; muti mieć gwint idący ąngulem gradusow 18. minut 26.*

*Maiacy wyſokoſć na calow 5, iákich w tokciu 24; gwint znieſie ąngulem na gradusow 15. minut 31.*

*Wyſokoſć potćwierci tokcia, prowadzi gwintem ąngul w gradusow 9. minut 28.*

*Wyſokoſć calow 2; prowadzi ąngul w gradusow 6. minut 20.*

*Wyſokoſć w cal ieden, prowadzi ąngul w gradusow 3. minut 11.*

### Drugi Sposob

**N**lech będzie dana wyſokoſć okręgu gwintu *BV*: y wałka *W*, obwód *BY*. *]]* 1. Przeciągnąwszy linią *B K*, podług wałka wygotowanego na ſzrobę (ktory figurá pokazuje rozwinięty *B K S Y*.) rozdziel go we cztery części równe, inſzymiey liniami trzema *AM*, *NP*, *QR*. *]]* 2. Wydziel na 4 części *BI*, *I e*, *eg*, *gV*, wyſokoſć daną *B V*, iednego kregu gwintu ſzrobowego: y część iedną czwartą *BI*, poſtaw na linii *AM*, aby była *A a*: na linii *NP*, dwie, aby była *NC*: na linii *QR*, trzy, aby była *Q f*: na linii *YS*, 4; aby była *Y X*. *]]* 3. Przez te punkta *B a*, *C f X*, zryſuy na wałku *W*, linią *B X*, która wkaże ſpodek gwintu, poſtępującego na wyſokoſć daną *B V*. *]]* 4. Zryſuy cyrkuł na wałku *W*, przez punkt *X*, ktory pokazuje linią *X V*: od ktorey linii, poſtaw na *O M*, iedną część czwartą *BI*, wyſokoſci *B V*, aby była *O l*: dwie na *O P*, aby była *O z*: trzy na *O R*, aby była *O 3*: cztery na *X S*, aby była *x t*. *]]* 5. Przez te punkta *V*, *I*, *2*, *3*, *t*, zryſuy na wałku *W*, linią *V t*, która wkaże drugie zawnięcie gwintu na wyſokoſć daną, *B V*. *]]* 6. Odległość zębów ſkoſiſto wyrobionych na kole, náprzykład *BI*, ktore ma ſzrobá obracać, obeymiy w cyrkiel, y wydziel po czterech liniách *AM*, *NP*, *QR*, *YS*, wałka *W*, roſciągnionego na karcie *B K S Y*, poczynając od linii *B X*, y *V t*. Toż przez koniec tey odległości poznaczoney po czterech liniách *AM*, *NP*, *QR*, *YS*, wałka *W*, roſciągnionego na karcie *B K S Y*, zryſuy na iego okragłoſci linie *I Z*, *M u*, Równoodległe pierwſzym *B X*, y *V t*. A tak będzieſz miał ſlad na wałku *W*, (roſciągnionym na karcie *B K S Y*) gwintu dwa kręgi zupełne, z ktorych każdy, wypełni wyſokoſć naźnaczoną *B V*.

*Notuy. Abyſz doſkonaley ten gwint wyrobił. zájey bindy tekturowey albo drewnianej cienutienkiey, y nie opaż wałek *W*: tak żeby ſzerokoſć iego zoſtawiała záwſze między punktami*

*Figura 20.  
Tablice 9.  
przy Kár-  
cie 47.*



gwintu na czterech liniach podłużnych poznaczonych,

Notuy 2. Ze możesz wałek na sześć części podzielić snadniey niż na cztery, poddymem wałka. A sześć linii przeciągnąwszy prostych y równoodległych przez długość wałka: także wysokość gwintu B V, w krag zupełny zamówionego nąznaczona, rozdzieliwszy na 6 części; postawić część jedną na pierwszej linii: dwie części, na wtorej: trzy, na trzeciej: cztery, na czwartej: pięć, na piątej: sześć na szóstej. Po których punktach gdy nie oprowadziś, albo tektury, albo cieniuszki deszczulki pas; będziesz miał ślad gwintu jednego w koto wałka do nąkazaney wysokości.

## N A U K A XLII.

Szrobe odrysować na nąznaczony ángul, mianuśy gotowy wałek na nie.

Figurá 2.  
Tablice 9.  
przy Kár-  
cie 47.

Ponieważ gwinty szroby są rownina podnoszą się do ángulu pewney liczby gradusow: 5, 10, 15, mniej albo więcej według wpodobaney liczby gradusow; gwinty dla szroby, tak oznaczysz, y obrysujesz na toczonym wałku.

Wziawszy w cyrkiel, dyámeter O D, cyrkułu O G D wałka, w którym ma być rżnięta szroba, przenies go na tekturę, pynamniey we dwie karcie klinon: albo gdy tey nie będzie do ręk, na karcie grubego y tegiego papieru, niech będzie G E. Potym z punktu C, przez E, zacyrkuły Lunetę E F, y na niey postaw gradusow nąprzykład 30, według tego, iáko chcesz mieć pochodziste gwinty, na szrobie. Toż przez C, y F, przeciągnij linią prostą C F H, bez miary.

Nakonec: linii G E, pociągnąwszy, áby miała takich trzy części, y jedną siódmą, iáka jest C E; (prostym rzemieśnikom dość będzie wziąć samę G E trzy razy, trozeczkę przydawszy;) z końca iey L, wyprowadź krzyżową L H, zbiegającą linią C H, na punkcie H. Stanie zryśowany tryángul C L H, po ktorego linii, C H, na wałku nąznaczony gwint, będzie miał swoje podnieśienie na gradusow 30.

## N A U K A XLIII.

Máiac wiadomy obwód szroby, y wysokość jednego gwintu: wyrachować ángul gwintu, który postępując ku gorze z Horyzontem zawiera.

V Czyn: iáko cyrcumferencya, albo obwód szroby, do wysokości jednego gwintu. Tak Synus cały, do Tangensy. Który

Tangens, na Tablicy Tangensow, pokaże graduse ángulu gwintu, który postępując ku gorze, zawiera z Horyzontem.

Náprzykład: Cyrkumferencya, albo Obwód szroby jest calow 13, á wysokość gwintu calow półtora: mówię tedy: iáko 26 półcalow [vchodząc frakcyi] do trzech półcalow. Tak Synus cały 100 000, do Tangensy 11 538, przy ktorej Tangensie, trochę mnieyszey na Tablicy Tangensow, stoi gradusow 6, y minut 37, miara ángulu gwintu szroby.

Przydatek I jeżeli jest wiadomy Dyámeter z wysokości gwintu. Znajdź wprzód z wielkości dyámetru, wielkość cyrkumferencyi, y tak vczyn, iáko się w tej Nauce rzekło.

2. Kto nie ma do ręki Tablice Tangensow: niech postawi do krzyżowego ángulu obwód szroby, C L, y gwintu jednego wysokość L H. Potym złączysz C, y H, linią prostą H C, niech z ángulu C, zátoczy cyrklem lunetę L T, y niech ją przeniesie na Kwádrans Wielmożny [ktorego wizerunek ma Figurá 2. Tablice 2. w Geometrze w Części 1. na Karcie 66. Ten pokaże liczbę gradusow, która gwint szroby z Horyzontem zawiera.

Figurá 2.  
Tablice 9.  
przy Kár-  
cie 47.

## N A U K A XLIV.

Z wysokości gwintu jednego, y ángulu, który zawiera z Horyzontem, wiadomych; opowiedzieć obwód szroby.

V Czyn: iáko Tangens gradusow wiadomych, ángulu wiadomego, do Synusa całego. Tak wysokość gwintu jednego, do czwartego. Wynidzie obwód szroby.

Náprzykład: Wysokość gwintu jednego, niech będzie calow 3. Ángul który zawiera gwint z horyzontem, gradusow 7. Mówię tedy: iáko Tangens 11 278 na Tablicy Tangensow, stojąca przy gradusach 7; do Synusa całego 100 000. Tak wysokość gwintu jednego, calow 3. do obwodu szroby, calow 26, y pół blisko: [trochę więksha]. To jest, tyleć jeden, y calow potrzebniá, iákich w łokciu, jest 24.

Po prostu bez Tablice Tangensow, może być znaleziony obwód szroby. Gdy náściánie iákieykolwiek L H, ángulu krzyżowego H L C, odmierzysz wysokość gwintu jednego wiadomą L H, y z punktu H, zátoczywszy cyrklem lunetę a L; postawisz na niey od L, dopełnienie gradusow ángulu danego (náprzykład 60, jeżeli ángul wiadomy jest gradusow 30) ktore niech będzie a L. Potym gdy przez a, H, przeciągniesz linią H a C, przecinającą ściągę L C ángulu krzyżowego (pociągnioną według pa-  
trze.

Figurá 2.  
Tablice 9.  
przy Kár-  
cie 47.

Figurá 2.  
Tablice 9.  
przy Kár-  
cie 47.



trzeby) na C; wystawisz obwód szroby po prostu.

### N A U K A XLV.

Z wysokości gwintu, y kątu wiadomych, albo nakazanych, znaleźć Dyameter szroby.

Według Nauki poprzedzającej 44. znajdzi obwód szroby. Toż uczyni: iako 22, do 7. tak obwód do czwartego, wynidzie Dyameter szroby.

Náprzykład: Znalazłeś według Nauki 44. obwód szroby, calow  $26\frac{1}{2}$ . Uczyniż: iako 22, do 7. tak  $26\frac{1}{2}$  do  $8\frac{19}{44}$ . Będziesz miał dyameter szroby calow 8, y coś niewiele nad półcala.

Notuy: Ze tym co rachować nie umieisz, dość będzie obwód szroby znaleziony, rozdzielić na troje, y według iedney trzeci części, wziąć dyameter albo miarę wałki; na którym ma być wyrobiona szroba.

### N A U K A XLVI.

Z danego obwodu szroby, y kątu gwintu, znaleźć wysokość iednego gwintu.

Uczyni iako Synus cały, do Tangensy gradusow, które zamyka kąt gwintu; tak obwód szroby do czwartego; wynidzie wysokość gwintu iednego.

Náprzykład: Niech będzie obwód szroby, ćwierci łokciowych trzy; y kąt gwintu, gradusow 15. A potrzeba mi wyrachować wysokość gwintu iednego. Uczynię: iako Synus cały 100,000; do Tangensy gradusow 15, wyięty z tablice tangensow 26794: Tak obwód ćwierci trzech, do wysokości gwintu iednego, 8 części z dziesiątey, ćwierci iedney. To jest blisko pięciu calow.

Figura 3. Po prostu wysokość gwintu w kregu iednym Tablice 9. znajdzięś. Jeżeli z końca iednego C obwodu wiadomego LC, wysięż luneta EF cyrklem, y poświśn na niej kąt ECF gwintu, wiadomy w gradusach; a z drugiego końca L, wyprowadziś w brod krzyżowa LH. Linia bowiem przeprowadzona przez C, F, odetnie z linii LH, wysokość iednego gwintu LH.

### N A U K A XLVII.

Oznaczyć wiele Máchin iaka, w ktorey się znajduie szroba albo Witis, umniejsza ciężaru: nie mając respektu na zwyciężenie oporu zębów po cewach, ani czopów szroby w gniazdach.

Nauka 23. służy Máchinom bez szrob; teraznięysza tylko takim, które mają szrobę iedną, iako w Figurze V. y VI. Tablice 3. przy karcie 17; y w Figurze 3. Tablice 9. przy Karcie 47: albo dwie, iako w Figurze na Karcie 15. Gdyż szroba krom drąga dźwigającego, ma prowadzenie ciężaru po równinie gorzylstej, która gorzylstość tak mniej-sza, iako większa, nie potrzebuieć w prowadzie więcej albo mniej obrotów dźwigającego: iednak wielką różnicę sprawiaie w wlżeniu ciężaru, według Nauki 34. tej Zabawy. Zaczym, kto zechce wiedzieć doskonale wiele Máchin iaka z szrobą, wymuie ciężaru? tak sobie ma postąpić,

Niech będzie potrzeba wyrachować, w Figurze 5. Tablice 3. przy Karcie 17. wiele zgubi ciężaru M, szroba T? Tedy naprzód wyrachuie, że połdyameter koła PN, większy dwa razy od połdyameteru wałka HD, gubi iedną połowicę ciężaru M, a drugą przynosi do gwintow szroby T. Niech będzie ta połowica ciężaru M, funtow 12. Dopieroż niech ma wiadomy kąt gwintu szroby T, według Nauki 43. tej Zabawy 1. Architekta: y po delce wyniesionej iednym, końcem na taki kąt, iaki znalazł gwintu szroby T; niech pociągnie ciężar, (Pociągania takowego, maś sposob y wizerunk w figurze Nauki 34.) rowny takowemu, iaki przyidzie do gwintu szroby (iako tu połowicę ciężaru M, funtow 12.) aby wiedział, wiele go wbedzie w takowym kącie szroby. Niech go wbedzie część trzecia: to jest funtow 4, a niech zostanie funtow 8. Na koniec niech ma wiadomość, wiele razy w długości korby EG, calow 4. znajduie się połdyameter w cal ieden szroby T; y przez liczbę 4, niech rozdzieli ciężar pozostały funtow 8; Kwotus 2, oznaymi, że dźwigający korba z ciężaru M, wazacego funtow 24, tylko dwa funty będzie dźwigał; nie mając respektu na opór czopow y zębów. W ten tedy sposób oznaymić się może, wiele Máchin iaka, w ktorey się znajduie szroba albo Witis, umniejszy ciężaru.

Notuy: Ze lubo dwie szroby mające kąty nie rowne w swoich gwintach, mogą mieć iedną liczbę obrotow; iednak ta szroba, która ma gwinty na większy kąt, więcej czasu brąć musi na przecięcie zębów po swoim całym gwincie dłuższym, niżeli szroba o mniejszym kącie. Zaczym lubo iedną, będzie liczbą obrotow szrob dwuch z nierownymi kątami, przecię ciężar na zębie koła zosiadacy musi przedtem postępować po gwincie kątu większego: y tak prawdziwa zostawa Właściwość VIII. Nauki 2. tej Zabawy: że ile później idzie

Σ 9



idzie ciężar od dźwigającego, tyle go wbywa dźwigającemu.

### N A U K A XLVIII.

Przyczynić ciężkości w biegu, bez przydania ciężaru nowego.

Figura 1.  
Tablice 9.  
przy Kár.  
cie 47.

Niech będzie wiaderko W, napełnione wodą, zawieszona na kole E P, wolno obrotowy po sworzniu E, y mającym obwód równy przecięgowi wiaderka W; któremu potrzeba przydać ciężkości, bez przydania większego ciężaru, aby się z większym impetem wylać mogło, gdy się spulzczające się na doł, tznurek W Z wstąpienie. Tedy przypraw wagę albo drażek B G, wolno obrotowy na gwoździu D, zramieniem krzyżowym B C, na końcu B stojącym, y z perpendykulem C N: tak żeby ciężar N, znacznie przeważał ostatek dragą D G, zachodzący za koło E P. A przy obwodzie samego koła na F, wpraw wrzecionko okrągłe F T, albo kołko na sworzniu okrągłym wolno obrotne, wiodące linii horyzontalnej z centrum E, koła E P. Tak żeby to wrzecionko F T, mogło trzymać koło E P, y z nim wiaderko W, do skutecznego napełnienia wody: a gdy wagę B G, przemoże wiaderko W napełnione, y spulzczające się pocznie; ze dwóch miar przybędzie wiaderku ciężkości, tym większej, im niżej pobieży, bez wszelkiego przydania innego ciężaru.

Naprzód: Względem przydania wagi albo dragą B G: Bo im wrzecionko F T wmykać się pocznie od zawieszenia D, wagi B G; (iako w drugiej figurze na L) wrzecionko L S, wmykać się od D, nie ma tak wielkiego oporu od wagi B G, na S, iako w pierwszej figurze od reki lewej na P. Ponieważ w drugiej figurze, odległość S D wrzecionka L S, jest większa z postawienia, niż P D, w pierwszej figurze. Która kiedy większa tam opór mniejszy. Gdy według Właściwości VIII. Nauki 2. Zabawy 1. Architektá: tak się mają ciężary do swoich przeciwnych ciężarów, iako odwrotnie, ich odległości od swoich punktów, albo zawieszenia. Ze tedy w figurze 2. Ciężar na S, (to jest opór wrzecionka L S, od wagi B G,) do ciężaru większego B, ma się iako odwrotnie odległość mniejsza B D, do większej D S: y w Figurze 1. Ciężar na P, (to jest opór wrzecionka F T, od wagi B G,) do ciężaru na B, ma się iako, odwrotnie odległość B D, do D P: w Figurze zaś drugiej, odległość S D, jest większa niż P D w pierwszej, a odległości B D, równe: toć y ciężar (to jest opór na S) musi być mniejszy niż na P. Iako tedy wbywa wrzecionkowi L S oporu na S, który miało na T, tak wiaderku W, przybywa ciężkości, z pier-

wszej miary, bez przydania nowego ciężaru. Niech jest wrzecionko (w pierwszej figurze) F T, a w trzeciej Figurze, M K, idzie od L do M, powadze B G; nie tylko żadnego oporu wrzecionkowi M K, waga B G nie uczyni, ale go popychać będzie od L, ku M przez cały koła kwadrans. Zaczynając koło R, pomoże do swobodniejszego obrotu, y wiaderko większej ciężkości nabędzie niż miało, pierwszą część czwartą mieysia swego przechodząc.

Niech nakoniec waga B G w trzeciej Figurze stanie na sworzniu R, a koło M A Y, z wrzecionkiem M K, obróci się od M, przez A do Y; iuż zostanie wolne od wszelkiego zatamowania albo oporu, który mu czyniła waga B G, zaczynając wiaderko W, jeszcze więcej nabędzie, ciężaru w połowicy całej biegu swego, nim go miało w pierwszej potencji. Może tedy przyczynić ciężkości ciężarowi bieżącemu, bez przydania ciężaru nowego, pierwszym sposobem, waga B D.

Z drugiej miary, wiaderkowi W, przybywa w biegu ciężkości bez przydania ciężaru, przez Ramię B C wagi B G. Ponieważ gdy wrzecionko S L, w drugiej Figurze, zjedzie na doł koła Q; ciężar N, wiszący na C, końcu ramienia B C, wagi B G, mniej ciężki niż w pierwszej figurze. Dla tego: że ciężki blisko D, zawieszania wagi, według Właściwości 3. Nauki 2. Zabawy 1. Architektá. Zaczynając waga B G, mniejszy opór na każdym punkcie koła czyni do obrotu: przez co wiaderko W, obracające koło, więcej ciężkości nabyma.

Gdy zaś idzie wrzecionko w Figurze trzeciej od L, do M, znów ciężar N, wiszący na C, ramienia B C, wagi B G, wmyka się od zawieszenia D, wagi, y więcej ciężki: zaczynając bardziej dragiem B G popycha wrzecionka M K. Ktoby chciał żeby waga B G nie oparta się o R w Figurze trzeciej, ale żeby popychać wrzecionka M K aż do A; zmocniłby obrot koła aż do A od L, popychająca waga: zaczynając przydać ciężkości wiaderkowi z stopniacemu nie tylko przez wtórą, ale y przez trzecią część drogi jego. Zwiążąc zaś żeby ciężar N, na ramieniu B C wagi, wmykał się od zawieszenia D wagi, y bardziej by odpierał wrzecionko M K.

### N A U K A XLIX.

Sposoby wzięcia ciężkości, bez przydania ciężaru.

Krom danych sposobow w Nauce 4 tej Zabawy, możesz następującymi wzięć ciężkości.

1. Wyrzuceniem ciężaru z stątku w którym zostawa: iako w Nauce 35.
2. Wagą albo dragiem B G, mającym Ramię B C. Iako w Figurze 1. Tablice 9. przy Kár. 47. który im będzie miał poprzeczne ramie

Figura  
Tablice  
przy Kár.  
cie 31



ramię C B, dłuższe, ciężarem wwiązany C N, ile króć końca G, bardsiey nąchylisz ku dołowi, tym większy lekkości doznaś.

3. Bliżey centrum stawiając ciężar. Iako wazki na ramięch minuty zegarowej, im są bliższe samego wrzecionka minutowego, tym mniejsze minuty i godzinę sprawują, dla swojej większej lekkości. A im daley są, odległe na ramięch od wrzecionka minutowego, tym dłuższe minuty przewlecza, dla większej ciężkości, której nabývá przez oddalenie od centrum, i dłuższego biegu albo drogi, która odprawia.

Kamienie także młyńskie, im serse, tym większy sily do obrotu potrzebują. Im zaś są mniejszego dyamentru; by dobrze same w sobie, były cięższe dla swojej grubości; mniejsza sily obracać się dadzą.

4. Szroba mniejszego dyamentru, y z pochodzistzymi gwintami, znacznie ciężaru vmniejszy.

5. Pofolgowanie w prędkim biegu ciężarowi, oraz vmniejszy ciężkości, naglaczemu do biegu. Iako gdy cewy, bywają obracane od koł wolno, mało opór czynią; a gdy prędko, znacznie cięższy sprawują.

## N A V K A L.

Pałe białe w Rzeczach na tany y mosty.

Figura 1.  
Tablice 7.  
przy Kár.  
cie 31.

1. **N**A miejsce mostu albo tany sprowadź winde opisaną na Karcie 17; y wstaw ją otwórciem przy literze W, tam właśnie, gdzie ma pał stanać, przywiązawszy linkami, albo wiciami do ładu, pokł blisko pozwolili robotą; albo więc na szerokich wodach, kotwicami skutowymi; albo na koniec kamieniami sporymi, przywiązanymi do liny y na dnie pograżonymi, które staną za kotwicę.

2. Koniec L, haką L N M, wwiązane-go liną, idącą od wału koła D, káfárowego, założ w vcho kłocá K, y wyniosłszy, kłoc do góry káfárem Q D S podeprzy go w górze słupa X P, drągiem, żebyś w wolnił linę káfárową, od haka L N M, dla ciągnięcia w górę pała.

3. Wwiąż tą liną káfárową pał zaciósany za głowę opatrzoną ryfą żelazną, aby się nie słupał w biciu: y wynieś go káfárem ku gorze, abyś mu miejsce jego na gruniecie wody snadniey obśtałował.

4. Vtwierdziwszy pał W, powrozem jakim między słupami, P X, y R B, odwiąż linę káfárową od niego, a przywiąż do haka L N M, którego koniec L włożywszy w vcho kłocá K, y wyławszy drąg na którym był oparty. Poćiągnij káfárem wyżej haku L N M, z kłocem K, poki koniec M, haką L H M, podszedłszy pod

drzewo P B, y zważywszy się, nie vpuści kłocá K: aby vpuszczony spadł na pał, y wzięmię go potrafił.

5. Sznuřem C E Z, przyćiągnij hak L N M, do kłocá K, y założ koniec L, w vcho kłocá K.

6. Káfárem podnieś kłoc tak wysoce, poki powtórnie z vchá jego nie wyważy się koniec L, haką L N M, yiego nie spuści na pał.

7. Przyćiągnąwszy hak L N M, na doł sznuřem C E Z, założ koniec L, haką L N M w vcho, y káfárem podnoś kłoc K, poki nie spadnie na pał.

Tak długo to podnoszenie kłocá K, y spuszczenie odnawiając; poki pał W, nie wbiłsz.

## PRZESTROGI.

1. **D**iameter walcá n káfárowego na ćwierć, a koła D, od kołá do kołá na trzy toćcie; iednego Robotnika sily zmocni za dwanaście.

2. Koniec L haká, nie ma być zakrzywiony ku gorze, ale rowny z kołkiem żelaznym, aby tym sposobniey, vcho kłocá mogł vpuszczać po kołku.

Na wale może być piaśta zatykana sworznem, poki do góry babá idzie, któraby piaśta samá się nązad obracała, y linę wydawała, poćiągnięną z hakiem bez odwrotu káfáru.

## N A U K A LII.

Sposób rozłożenia koł w Máchinách, aby mniejsze były bliższe ciężaru, a większe daley.

**Z**naczna tego przemysłu, jest potrzeba, aby koła mniejsze, bliższe były ciężaru który do góry ciągniemy. Gdy im koła większy mają obwód, tym ramięna dłuższe mieć muszą: zaczęm stábsze y niebezpieczniejszy do znieśienia ciężarów

Trzeba się tedy z nimi vmykć od ciężaru. Co ácz nie może być, jeżeli koła w iednym związaniu nád sobą stoia, iákom przestrzegł w liczbie 5. Karty 12. iednak dawszy kołom dwojakie związanie [iáko w Figurze] dokazać tego możesz tak:

Cewy C, w pierwszym związaniu między słupami S, R, niech obracają koło na większe E, na wale E F, z Cewami F, przepuszczonymi, aż do wtórego związania między słupami R V. Te zaś Cewy F, we wtórim związaniu R V, niech obracają koło H, z cewami K, na iednymże wale K, wystawionymi aż do pierwszego związania R S.

Po trzecie: Cewy K, niech obracają koło ieszcze mniejsze L, osádzone na wale M, przepuszczonym do wiązania wtórego R V, y mającym na końcu, cewy M, które obracając koło mniejsze N, zaciągając będą wałem P, ciężar T.

Obserwuy. Dla mocy słupa szedniego R, w kto-

Figura 7.  
Tablice 9.  
przy Kár.  
cie 47.



w którym trzy dziury znaczney wielkości byds mu-  
są dla wałów K, M, L; potrzeba dwoie drze-  
wa spojć, y pod wátę, blachy dać żelazne, a wá-  
ty same rysami opasáć szerokimi na cal, aby sposo-  
bniey po blachách kręcić się dopuścily.

### N A U K A LIII.

*Máchine do náwożenia wátow około for-  
tec, sporządzić.*

*Figurá 2.  
Tablice 8.  
przy Kár-  
cie 32.*

**K**iedy wybieranie Fosy P, nie dostarczy  
ziemię, na wał W, fortecy; z wielkim  
kosztem, y liczbą ludzi, przychodzi go sy-  
páć takami, albo forami; zwłaszcza gdy  
jest odległe miejsce H E, z którego ma się  
brać ziemię. Zaczynam z znaczna ochroną  
kosztów, y z małą liczbą ludzi, sporządzają  
Inżynierowie dwa kręgi L, K, grubę na  
swoich walcach M N, y H G, mocnych y  
miększych, z liną iednostayną S, grubą na  
cztery albo pięć calów, od ktorey wiszą wia-  
derka drewniane V, we dwa albo we trzy  
łokcie od siebie odległe. Dla kręgu L, z  
iego walcem M N, stawiają zrab, albo bu-  
dynek w Fortecy za wałem; a kręgowi K,  
za tym miejscem z kąd mają brać ziemię.  
Na walcu H G, jest koło F, palczaste w cze-  
le, które im będzie większe, tym lekkości  
przyczyni koniom obracającym walec C B,  
z cewami B. Dyszle D C, dwa albo czte-  
ry w walcu C B, im dłuższe, tym wyma-  
więcej ciężaru koniom. Liną S, opasu-  
ją kręgi L, K, ma być zszyta. Dla iey  
wyciągania, krąg L, z swoim walcem M  
N, ma być pomykalny, tak na dole, przy  
M, iako y na gorze przy N. Co łatwo  
sprawisz, gdy tramy wierzchny y gorny, w  
których czopy M, y N, obracać się mają,  
będą osádzone między dwiema drzewami,  
na dole y na gorze: żeby między nimi te  
drzewa czopy M, N, trzymające, mogły się  
klinami odbijać, y tak linę wyciągać.

Na koniec: Dla folgi kręgom obracają-  
cym linę ociążoną wemborkami, mają być  
postawione tu owdzie po parze słupów R,  
trzymające na sworzních żelaznych mo-  
cnych kołkó T drewniane, otoczone mogi-  
lami, wolno się obracające. Tak żeby sznu-  
ry z wemborkami, wolno między sworzniami  
płasko głowarymi przechodziły; a liną gruba  
po kołkach się ciągnęła.

Używanie Máchiny. Wyciągnawszy iako  
nalepiej linę, y wemborki sporządźwszy; koni  
parę albo cztery zaprzáś w dyszle stojące w wál-  
cu C B, aby Cewy B obracały kotek F, krąg  
K; a ten, linę S. A tym czasem na H, niech  
ludzie dwojga siemię takami z pobliza, drudzy zaś  
niech na najpuię wemborki nádechódzace. Ktore

gdy przyda na W, mają być wywracane od ie-  
dnego albo drugiego robotnika, siemię zaś wysypá-  
na, ma być rozwrócona po wale.

Zrab ktorego figurá nie ma, ále go lada Ci-  
sla postawić może, takowym sposobem niech będzie  
wiązany; żeby łatwo dać się rozbić, y na in-  
szym według potrzeby przestawiać miejscu.

### N A U K A LIV.

*Cieżary do gory windować, dwa razy  
przedzay nad zrywczay.*

**T**rafia się podczas rzec iaka lekka ciągnąć na  
wysokie miejsce, z wprzyskrzeniem ciągnącego, *Figurá 6.  
Tablice 6.  
dla długiego czasu. Zaczynam aby pospieszył dwa przy Kár-  
cie 30.*

Niech przypadnie okazja ciężar lek-  
ki, V, zaprowadzić aż do Z, ciągnącemu na  
E. Naprzód niech nągotuje dwa sznury, y  
dwie klubki N, L, potym wwiązawszy klub-  
kę N, na F, niech przez nią sznur N O E  
przeprowadzi, któryby miał przywiązany na  
iednym końcu N, drugą klubkę L, z dru-  
gim sznurem H L Z; ktorego sznuru ko-  
niec ieden H, ma być kiedykolwiek na  
H, przywiązany; a drugi koniec Z, ma  
trzymać ciężar V. Co gdy sporadzi, po-  
ciągnawszy klubki L, od punktu H, po-  
dnieście ciężar V, od T, do Z, dwa razy  
przedzay, y przez miejsce dwa razy dłuższe,  
nim klubka L przeszła.

PRZESTROGA. Wiedzieć potrzebá, że w  
takim ciągnięciu przybiera dzwigiacemu na E,  
ciężaru drugie tyle, iaki jest ciężar V. Gdyż w  
klubie L, znayduie się dwa wciągający wtory, o-  
pisany, w Zabawie z. w Náuce z.

### N A U K A LX.

*Wielki ciężar máta siłą y prowadzić na go-  
re, bez instrumentow inszych, krom dwóch  
kotek, na gorze zawieszonych.*

**N**iech będzie dany dzwon E, który trze-  
bá w prowadzić do okna S, bez ludzi, *Figurá 7.  
Tablice 6.  
przy Kár-  
cie 30.*  
y bez instrumentow. Przewiesiwszy linę  
mocną H M L T przez parę kotek M, L,  
tak daleko od siebie odległych, aby skrzy-  
nia H, z dzwonem E, wwiązane na koń-  
cach liny, minąć się mogły; z okna S, niech  
będą wypuszczone bálki dwie C, tak żeby  
między nie mógł się dzwon z mieścić. Toż  
człowiek ieden niech cegłą albo kamieniem  
poty nakłada skrzynię H, z okna S, poki  
dzwon z mieysca się nie ruszy. Potym ręką  
niech miarkuje podnożenie dzwonu, aby  
nagle skrzynia H, nie przypadła na ziemię.  
A tak dzwon przeważony od skrzyni, sta-  
nie nad bálkami C, &c.

Koniec Zabáwy Pierwszey.

Z A.



# ARCHITEKTA K S I Ę G I I.

## Z A B A W A II.

O Máchinách prędkich, krole prędkością przyczyniaią  
ciężkości. Iakie są Młyny Wodne, Bydłece, Wie-  
trzne: Piły Wodne; Kołowroty kuchenne:  
Zegary: y tym podobne.

**P**O Zabawie około Wżenia ciężarów, y Máchin albo Instrumentow używają-  
cych ciężarów, które mogą być zwolną przemagane małymi siłami; następ-  
nie druga nie mniej potrzebna y pożyteczna ludzkiemu pożytku, o Máchinách  
prędkich, które przyczyniaią ciężkości dla prędkiego biegu: y o siłach potrze-  
bnych na przemaganie ich. Aby gdy im ciężkości zmniejszyć nie możemy, przy-  
namniej na niey się znali, y potrzebne siły, na iey przemaganie opatrzyć potrafili.

Dziela te Zabawy na dziesięć  
Cześci.

**P**ierwsza: Opisuie Początki y Własności  
należyte do koł, które wprędkie Má-  
chiny wchodzą.

2. Vczy rozstawiania palcow na kołach.
3. Sporządza Młyny wodne.
4. Młyny konne.
5. Młyny wietrzne.
6. Młynki ręczne.
7. Piły wodne, y bydłece.
8. Różne biegi, y skutki ich pokazuje.
9. Opisuie instrumenta podróżne do  
mierzenia odległości mieysc różnych.

### C Z Ę S C I.

O Początkach y Własnościach należitych  
do Koł, które wprędkie Máchiny  
wchodzą.

Wykład słow, y Definicij.

1. **W**ysokość koła, albo Szerokość, albo Ro-  
złożystość, znaczy Dyámeter Koła.
2. **Rámiona koła**: Są sztuki, które prze-  
chodząc przez centrum, albo środek koła,  
obiema końcami trzymają obwód koła.
3. **Wał, y Walec**: iest słup, przez który rá-  
miona Koła przechodzą, dla trzymania ob-  
wodu iego.
4. **Policzek koła**: iest Płaskość zwierzchnia,  
albo spodnia koła, na które y zęby itoią ku  
Architektá Księgá 1.

gorze albo ku ziemi, w prawo, albo w lewo.  
5. **Czoło Koła**: iest sama okragłość powierz-  
chna koła.

6. **Ceny**: (których masz opisanie w Nau-  
ce 1. Zabawy 1.) często się biorą za małe ko-  
ła, które dla krotkości, Cewami się nazywają.

7. **Długość dyámetru koła**, które ma palce na  
policzkách, nie bierze się między punktami  
przeciwnymi obwodu: ale między punktá-  
mi cyrkułu zawierającego szerokość palcow:  
leżeli zaś koło ma palce w czele, iego dyá-  
meter powinien się biąć między końcami  
palcow przeciwnych.

8. **Zawieszenie, Podstawek, Opor**, w Dragách  
wciążających, bierz za iedno.

9. **Korbá**: iest rękoieść którą koła obraca-  
my, albo koła same cokolwiek nią dźwigają.  
Bywa w centrum, na rámieniu, albo obwo-  
dzie koła. Iako v Kafarow, Zarn, y Pił.

10. **Cal**: iest część dwudziesta czwarta, ie-  
dnego łokcia zwyczajnego Krakowskiego,  
którym długość iakiey rzeczy mierzamy, y  
dzieli się na cztery ćwierci, a każda z nich  
na calow sześć.

11. **Ćwierć**: iest część czwarta iednego ło-  
kcia: Zączym ile kroć w Architekcie napá-  
dniesz na te słowa: Na ćwierć: na dwie ćwier-  
ci: na trzy ćwierci; rozumi o ćwierciách, ło-  
kcia iednego.

12. **Drag używający iest**: który przy dźwigá-  
niu, siły dźwigającemu przyczynia, a cięża-  
ru umniejsza.

G

13. Drag



13. *Drag wciągający jest:* który, gdy go dźwigający używa, ciężkości przyczynia.

14. *Drag.* Który ma poditawek albo zawieszenie w łamym środku; a ciężary równe na końcach, nie jest ani wciągający, ani wciągający ale *Waga*.

15. *Predsy bieg od biegu jest:* kiedy rzeczka wiednymże czasie, więcej miejsca przechodzi, niż druga.

16. *Ciężar cięższy od drugiego dwa razy, trzy, cztery, y tak daley, nazywamy;* który zamyka w sobie część mnieyszą, dwa, trzy, cztery razy, y tak daley. Napiętych. *Sztuka otowiu ważyć dwa funty, nazywamy cięższa dwa razy, od tej sztuki, która waży funt jeden. Także kamień sześć funtowy, nazywamy sześć razy cięższy od kamienia, który tylko jeden funt waży. Także, gdy ciężar taki B, będzie ważył funtów czterech; a drugi D, funtów dwa; nazwiemy ciężar B, dwa razy cięższy.*

*Umoży.*

**N**iech się godzi ciężary przedstawić z jednego na drugi koniec danego drąga.

1. Na którymkolwiek miejscu obwodu koła postawić siłę obracającą koło.

2. Na ramionach koła większego przydać mnieysze drugie koło, równo odległe obwodowi większego koła; albo na końcu wału, korbę równą w długości połowy obwodu koła przydanego; albo z wału wypuścić dyszel, tejże długości.

## N A U K A J.

### O Własnościach Ciężarów, y Koł.

**K**rom Własności ciężarów, które *Nauka z Zabawy 1. Architekta*, do wiadomości podaje; y następujące wiedzieć potrzeba.

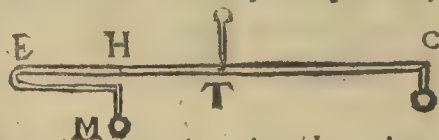
I. Ciężary naprostsza linią ciągną do centrum, albo środka ziemi. Gdyż nigdy wężykiem nie spadają, iako doświadczanie wczy.

*Srodek ziemi, (która nie jest doskonała okrągła) ma się brąć za ten punkt, od którego, wstępują inne punkta Firmamentu, na którym Pan Bog rozłożył gwiazdy, iedną mają odległość.*

II. Wszelki ciężar mnieyszy R, kiedy zrówna większemu N, zawieszony z nierównej odległości od zawieszenia O; ciężkość własna, albo waga ciężaru mniejszego R będzie się miała do ciężkości albo wagi ciężaru większego N, iako odwrotnie odległość mniejsza O M, do większej O P, według *Własności 7. Nauki z Zabawy 1. Architekta*.

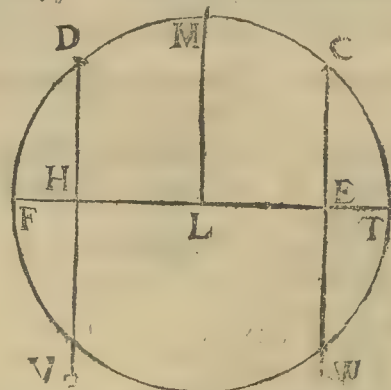
III. Ciężar równy drugiemu, na zakrzywionym ramieniu wagi stojący, tyle się łączy sława, ile się więcej, do środka ramion

rownym zbliża. Niech bowiem będą ramiona F E, I C, wagi E C równe, y iednakowo odległe od zawieszenia T: tylko niech będzie ramię E, zakrzywione aż do H, połowice T E. Twierdzą że ciężar M, wi-



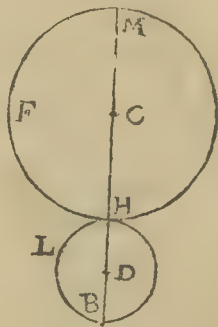
szący na końcu ramienia zakrzywionego, sławie się połowicą lżeyszy, nad ciężar C. Dla tego, że się połowica ramienia do środka T, przybliżył, tak iakoby był zawieszony na H, kiedy nie jest wrowney odległości od zawieszenia T, z ciężarem C. Zaczynam według *Własności 3. Nauki z Zabawy 1. Architekta*, musi wstępować ciężarowi C.

IV. Ciężary postawione na obwodzie koła stojącego do pianu, na wale leżącym horyzontalnie; też mają ciężkość albo wagę, którą na punktach dyamentu horyzontalnego, stojących pod punktami obwodu do perpendykułu. Tak ciężary V, W, zawieszony na D, y C, obwodzie koła F M T, iako



ko y na H, E, iednakowo koło wciągają. Ponieważ tak luneta D M C, iako y sztuka H L E, dyamentu F T, są ramionami wagi, wrowney odległości trzymające ciężary V, y W. ile do pojęcia zmysłów; lubo *Geometrycznie V, y W, ześlubią się, w posrodku ziemi.*

V. Obwód koła większego [H F M,]



ma się do mniejszego [H L B,] iako dyament

*Figura 3. Zrówna większemu N, zawieszony z nierównej odległości od zawieszenia O; ciężkość własna, albo waga ciężaru mniejszego R będzie się miała do ciężkości albo wagi ciężaru większego N, iako odwrotnie odległość mniejsza O M, do większej O P, według Własności 7. Nauki z Zabawy 1. Architekta.*

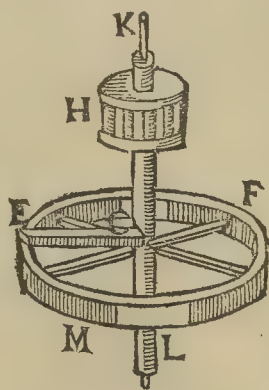


meter [H M,] do dyámetru [H B,] albo połydyámetru [C H,] do połydyámetru [D H,] Albo iáko proſci mówią: iáko rąmioná do rąmion. Gdyż kołá ſą cyrkule, w ktorých, według Właſnoſci 180. Zábawy 6. Geomety Polſkiego, tak ſię mają obwody, iáko y dyámetry, albo połydyámetry.

VI. W kołách tyle bierze częſu obrot końcow dyámetru, albo rąmion; ile obwód kołá. Ponieważ dyámeter obraca ſię ſpolnie zobwodem,

VII. Ná którymkolwiek punkcie obwodu albo rąmion kołá, ſiła obracającego obraca koło; całe obraca. Nie inaczej, iáko kto zá koniec laſkę proſtą ciągnie, całą ciągnie.

VIII. Kto dyſzlem C E, cewy H, albo koło ná iednymże walcu K L obraca; toż ſpráwuje z większą łatwoſcią, coby ſprawił ten któryby kołem E F M, mającym po-



dyámeter rowny z dyſzlem, też cewy, albo koło obracał. Gdyż połydyámeter F C kołá, y dyſzel C E, ſą rowne z poſtawienią: á wiecéy cięży koło, niż ſam dyſzel. Albowiem dyſzel, ieſt tylko iedno rąmie kołá, ktore mniej oporu czyni, niżeli cztery rąmioná z zobwodem kołá.

IX. Iáko wſzytkie Inſtrumenta y Máchiny do wzięcia ciężarów wynálezione, zamykają w ſobie ieden albo wiecéy, ze dwóch dragow wliżywających, opilanych w Náuce 3. §. 1. Zábawy 1. Architektá. Tak dwoiaki drag dźwigalny wchodzi w Máchiny, ktore dogadzać prędkoſci; ciężaru dźwigającym przydają. Co we wſzytkich Máchinách tey Zábawy, oſobliwie we Młynách, y Piłách wpańrzył.

X. Dyſzel obracający wálec z kołem, gđziekolwiek ſtanie, ná walcu kołá; tenże ſkutek czyni w obracaniu kołá, któryby uczynił, gdyby był ná rąmieniu kołá. Gdyż nie máż przyczyny, dla ktoreyby mniej, albo wiecéy zmoż ná rożnych mieyſcách wálcá,

Architektá Kłiegá 1.

Toż rozumi o kołách mnieyſzych albo rownych, ktore ſpodem albo ná wierzchu obracają wálec, mający drugie koło. Gdyż przyczyny nie máż, dla ktoreyby kołá przenieſione ná rąmioná drugiego, mnieyſzey albo więkſzey ſiły potrzebowały do obrocenia wálcá z kołem drugim; ná tę ſiłę, ktora zdoláá temuż kołu niż(zemu, albo wyższemu, ná obrocenie wálcá z kołem drugim, kiedy to koło mnieyſze ſtało niżey, albo wyżej kołá.

XI. Ieżeli koło rowne drugiemu, obraca wálec iego (ktorey równoſci częſem Máchiná potrzebuie) tyle ciężkoſci obracającemu przydawa, ile z ciężkoſci tego kołá, czo-py wálcá nabywają więkſzego oporu w ſwoich gniazdách.

## N A U K A II.

### O Właſnościach Dragow wciągających.

Z Dragow wciągających dwóch. Pierwſzy ieſt, ktory ma dźwigającego ná iednym końcu, ná drugim ciężar, á między nimi opor bliſzſzy dźwigającego. Iáki Figura pokázuie d b, w ktorým ciężar b, dźwigający d, opor c.

Nazywáć go będę w tey Zábawie: Drag wciągający pierwſzy.

Ieſt w tym ſámym przeciwny pierwſszemu Dragowi wliżywacemu D C B, ie ow maiać między dźwigającym B, y ciężarem D, podſtáwek C, ma go bliſzey ciężaru, áż do połowice całego dragá D B. Ten zaś d b, ma opor c bliſzey dźwigającego d.

Znayduie ſię w ſtepách proſtich, iákich używają wietniacy, w Młotách Kuźnicznych, w Foluſách Sukiennych, y w Wagách wſelákich, ktorých iedná część potrzebuie iednego rąmienia dłuſſzego niż drugiego, dla impetu więkſzego y prędſzego. Także gdy ná iednym walcu B F, dyſzlem krótkiſzym F K, albo kołem mnieyſzym E G, przez koło więkſze C H, obracamy cewy ſtoiaće przy O: ktorých Figura nie ma.

Wtóry Drag wciągający ieſt, ktory opor z ciężarem ma ná końcách; á Dźwigającego, między nimi bliſzey oporu. Iáki Figura pokázuie T M N, w ktorým T, ieſt opor: ciężar, N; dźwigający, M. Nazywáć go będę Drag wciągający wtóry.

Ieſt w tym przeciwny wtoremu Dragowi wliżywacemu: ie ow ma ciężar między dźwigającym y między oporem; y dźwigającego daley od oporu niż ciężar. Ten zaś dźwigającego ſtawia między oporem y ciężarem: á bliſzey oporu, niż ciężar, w czym ſie rożni, y od wliżywającego pierwſzego.

Ten Drag wtóry wciągający, ieſt wſteczny ná prędkſze poruſzenie ciężaru z mieyſcá ná mieyſce. Iá-

G 1

ko gdy-

Figura 1.  
Tablice 21  
przy Ká-  
cie 61.

Figura 2.  
Tablice 21  
przy Ká-  
cie 61.

Figura 3.  
Tablice 21  
przy Ká-  
cie 61.



Figurá 2.  
Tablice x.  
przy Kár-  
cie 48.

ko gdyby ciężar B, miał się opucić na E, reka C, przędzy dwá razy, nim reká stánie na F; albo ósm rázy, nim reká z punktu G, przeniesie się na H; sprawi, iákoż,á. przedkóté, postáwienie: reki na C, álka na G; ciężaru, ná B; á oporu ná D. Gdyż lunety, do lunety, też máia, proporcya, która ich promienie do promieni, według Punktu 2. Własności 109. Zaba; 6. Geom: Polskiego. To, iest iáko promień D C, álbo D G, do promienia D B, iák lunetá C F, álbo G H, do lunety B E. Ze tedy D C, iest połowicá cátey D B z rysowania, y odległóté C F, bédzie połowicá cátey B E. Ták-że D G, je iest część ósmá linii D B, z rysowania; y odległóté G H, musi byđ ósmá częśćiá odległótéi B E.

Znáydzie się we Młynách, w Pitach, Zegárách, Kieratách, w Kotonwrotách Kuchennych, w Kotonwrodku od przedge, w kotách Ludwisárskich, Konwisárskich, skłá toczacych, y w inszych bárdzo wielu, w których korbá mnieysza iest od potáymetrú kot.

Figurá 1.  
Tablice xi  
przy Kár-  
cie 61.

I. Własność. Drag pierwszy db, máiaćy podstáwek c między dźwigáiacym d, y ciężarem b; przyczynia ciężkości dźwigáiacemu d (ná d;) ciężar b, (ná końcu b,) proporcya c b (odległótéi ciężaru b, od oporu c) do c d, odległótéi dźwigáiacego, od tegoż oporu c. Ponieważ, iezeli ták się ma dźwigáiacý pierwszy dragiem do ciężaru: iáko odległóté C B, do C D, według Własności 9. Zábawy 1. Náuki 2. Architektá. Tedy przemieniwszy mieyscá ciężaru y dźwigáiacego, żeby ciężar był ná b, á dźwigáiacý ná d, musi dźwigáiacý mieć siłę równá ciężarowi b; to iest D, ná dragu wlyzywáiacym: á ciężar b, to iest D, musi byđ lżeyszy według siły B: żeby stánęły w równi. Zaczym taka musi byđ proporcya siły d, do ciężaru b, w wciázaiacym dragu b d, iáka iest odległóté c b, do c d. Z tąd idzie że kedy się drag pierwszy znáyduie wciázaiacý, dźwigáiacemu nim, tyle ciężaru przybywa, (zaczym tyle potrzebuie siły) ile odległóté c b, iest dłuższą od odległótéi c d; to iest wiele rázy c d, znáyduie się w odległótéi c b. Náprzykład. Odległóté d c, znáyduie się w odległótéi c b, trzy rázy: więc y dźwigáiacemu ná d, przybédzie ciężaru b, trzy rázy, áby mu mógł zdolaté trzymáiac go. Dopieróž ná iego przewázenie, cokolwiek niecey.

II. Własność. Drag wtory N T, máiaćy dźwigáiacego M, między ciężarem N, y oporem T; przyczynia ciężaru dźwigáiacemu, proporcya cátey swoiey długości T N, do długości M T; to iest tyle przybywa dźwigáiacemu ciężaru, ile odległóté T M, dźwigáiacego od oporu, znáyduie się w cáłym dragu T N. Gdyż krom doświadczé-

nia, ták się ma dźwigáiacý dragiem wtorym wlyzywáiacym, do ciężaru: iáka iest całóté dragá wlyzywáiacego do odległótéi ciężaru od podstáwku. Zaczym że drag wtory, wciázaiacý, iest przeciwny wlyzywáiacemu, y przemienia mieysce ciężaru z dźwigáiacym; musi tyle przyczynić ciężkości, ile wlyzywáiacý gubi.

Czego ták potwierdza. Záwieszony funt ieden ná N, iednym końcu dragá wciázaiacego T N, á trzy funty ná T, w Fi-  
Figurá 1.  
Tablice xi  
przy Kár-  
cie 61.  
gurze 1. Tablice xi. przy Káracie 61; stána w mierze, według Własności VIII. Náuki 2. Zábawy 1. Księgi 1. Architektá. A ten ktoby ich dźwigáał ná M, miásto podstáwku, bédzie ociążony (nie ráchuiąc ciężkości dragá) funtem iednym, y trzemá: ktore czyniá funtow 4. Ze tedy opór T, w dragu wtorym wciázaiacym, to sprawuie, co ciężar większy, gdyby był záwieszony ná tym końcu dragá dźwigáalnego; ociąży dźwigáiacego ná M, zá funtow 3, ktore z owym iednym ná N, vczyniá funtow 4. Te zá funty 4. záchowaia proporcya do 1, iáka T N, do T M, máia w Figurze. Drag tedy wtory wciázaiacý, przyczynia ciężaru proporcya Odległótéi ciężaru N, od oporu T, do odległótéi dźwigáiacego, od tegoż oporu T.

III. Íle dźwigáiacemu ciężar iáki dragiem ktorymkolwiek wciázaiacym, przybywa ciężkości: tyle přędzy postępuie ciężar, niż dźwigáiacý.

Niech w używaniu obudwoch dragow wciázaiacych T F, y E F, rozdzielonych od podstáwku y oporu T, ná trzy części, przybédzie dźwigáiacemu ná E, ciężkości trzy rázy więcej z ciężaru F, według Własności poprzedzaiacey 1. y 2. Niechże (w Figurze) dźwigáiacý E, schyli do K końca F, dragá wtorego T F, álbo dragá E F pierwszego, podnieśie ná K: Ciężar F, musi prześć přędzy do K, trzy rázy od lunety E H. Gdyż według Własności 185. Zábawy 6. Geomety Polskiego: iáko T E, do T F: ták E H, do F K. Węc że linia T F, z rysowania, iest trzy rázy większa niż T E; y lunetá K F, musi byđ trzy rázy większa niż lunetá E H. Zaczym ciężar F, przechodzácý lunetę K F, musi trzy rázy přędzy postępowáć, niż dźwigáiacý. Íle tedy dźwigáiacemu ciężar iáki, dragiem wciázaiacym przybywa ciężkości, tyle přędzy postępuie ciężar niż dźwigáiacý.

Przydatek. Z tąd idzie że te trzy rzeczy: Ciężkość, Czas, y Mieysce, spólnie chodza w dźwiganiu ciężarom. Ták íż ciężar, iezeli nábywa ciężkości większey ná d, ktora wagá iego wynosi; musi y přędzy postępowáć, y większe mieysce przebiegáć, niżeli dźwigáiacý.

IV. Drag-

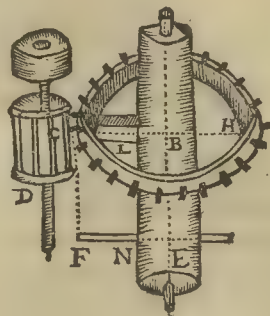


IV. Drągi obadwa wciążające iednakowey ciężkości przydaia, iezeli w iednakowey odległości od poditawku, albo od oporu, są ciężary, y dźwigający: Pokazało się albowiem w pierwszych dwóch *Właſnościach* tej *Nauki*: że tak się ma dźwigający drągiem wciążającym pierwszym y wtorym, do ciężaru, iako odległość ciężaru y dźwigającego od poditawku, albo od oporu. Gdy tedy ta odległość będzie iednakowa w obu dwóch drągach; obadwa iednakowey ciężkości przydadzą.

### N A U K A III.

*Kiedy dyſel obraca koło rownego dyamentru, na iednym tylko ramieniu osadzone, w iednej stronie, y w iednymże wale; w dyſlu zawiera się drąg wliżwiający, a w kole wciążający; o-  
badwa wtore.*

Niech będzie dyſel EF, w walcu BE, rowny połdyamentrowi BC, koła CH; y obrocony ku końcowi C, poiramięnia BC, samego koła. Twierdząc że ten dyſel EF, zawiera w sobie Drąg wliżwiający wtory. Ponieważ według definicyi, albo opisania drągá wtorego wliżwiającego *N S 1. Nauki 3. Zabawy 1. Architektá*. Opor ma na E, iednym końcu, w centrum walcá BE; Dźwigającego na drugim końcu F: a mię-



dzy końcami, ciężar na N, obwodzie walcá BE, bliſzſzy oporu E, niżeli iest Dźwigający F. Która iest istotá Drągá wliżwiającego wtorego. W dyſlu tedy EF zawiera się Drąg wliżwiający wtory, kiedy dyſel &c. Co się naprzód miało pokazać.

Ze zaś w kole CH, znayduie się Drąg wciążający wtory, tak dowodzę: Niech będzie koło CH, na iednym tylko ramieniu BC: będzie z definicyi *Nauki 2. poprzedzającej*: Drąg wtory wciążający. Ponieważ opor ma, na iednym końcu B, w centrum walcá BE; Ciężar na drugim końcu C, Cewy D, kto-

re obraca: Obracającego zaś między nimi na L, przy obwodzie walcá BE, bliſzey Oporu B, niż iest ciężar C; która iest istotá Drągá wciążającego wtorego. Zawiera się tedy w kole Drąg wciążający wtory, kiedy dyſel &c. Co się miało powtore pokazać.

Notuy. Ze w *używaniu*: Dyſel FE, ma się na E, według *Umowy 2. y Właſności 10. Nauki 1. iakoby stał na B*. Tak właśnie iakoby był iednym niższym końcem FN, deski *perokiej* FNLC, wprawionej w walec BE; która kiedykolwiek wmieſt na brzegu FC, między F, y C, na obrocenie walcá BE; obróciſt walec z kołem iednakowa siła.

### N A U K A IV.

*Kiedy dyſlem obracamy koło, ktorego połdyamentr iest rowny dyſlawi; dźwigającemu nie przybyma ciężkości z samego ciężaru wciążającego, krom tego który sprawnie Opor czopom w gniazdach, trzymających czopy.*

Niech w poprzedzającej *Figurze* będzie dyſel EF, rowny połdyamentrowi BC, koła CH; y w tęſz stronę naprzód, w którą ramię BC. Będzie w dyſlu Drąg wliżwiający, a w kole wciążający: obadwa wtore, według *Nauki poprzedzającej*: y nie więcej wciążenia ſprawi drąg wciążający, iako wliżenia przydaie wliżwiający. Gdyż iednakoważ iest z poſtánienia odległość ciężaru N, w dyſlu, od Oporu E, w centrum walcá BE, iaka dźwigającego L, od oporu B: która iest iedenże połdyamentr walcá BE. Zaczynam tak się ma wliżenie w wliżwiający drąg EF, iako wciążenie w wciążającym BC; to iest: iako FE, do NE; tak CB, do LB.

Niech powtore będzie dyſel rowny połdyamentrowi koła w przeciwną stronę poiramięniowi BC, obrocony. Będzie drąg w kole, rowny całemu dyamentrowi koła, mający Opor w samym ſrzodku koła, Dźwigającego, y Ciężar na końcach. Który z *Definicyi 14. Zaba: 2* ani wliżywa, ani wciąża, y iest waga. Kiedy tedy dyſlem obracamy koło &c. Co się miało pokazać.

Toż się ma rozumieć, kiedy koło rowne obraca inſte rowne, na iednymże wale, albo na różnych. Ponieważ w obu dwóch zachodzi Drąg, ani wliżwiający, ani wciążający, który ma Opor we ſrzodku samym.

### N A U K A V.

*Kiedy dyſlem krotſzym, albo korbą krotſzą, od połdyamentru koła: albo mniejszym*

G;

ſym



*szym kołem, obracamy koło większe;  
znayduie się w kole drag pierwszy  
wciążający.*

jest istotą Dragą wtorego wciążającego według Nauki 2. tej Zábawy.

### N A U K A VII.

*Kiedy koło obracamy dysłem równym poł.  
dyamentrowi tego; albo większym kołem  
drugie mniejsze na różnych walcach;  
znayduie się w kole Drag ani w-  
ciążający, ani wżywaiący,  
ale Wagą.*

Figura 2.  
Tablice XI  
przy Kár-  
cie 61.

Niech będzie naprzód koło CH, y dyszel FK, albo korba krótsza od połdyamentru BH, koła CH: a niech będzie koło osadzone na jednym połamieniu BC, y ciężar na C, cewy na przykład D, iakie pokazuje Figura Nauki 3. Twierdząc że w tym kole, będzie Drag wciążający pierwszy. Ponieważ ciężar C, jest na jednym końcu; Dźwigający P, bliższy oporu B, niż ciężar C, jest na drugim końcu P, to jest K, na końcu dyszla albo korby FK, który tożby sprawił na BP, co na FK: Opor zaś jest we środku walcu na B, która jest istotą dragą wciążającego pierwszego

Niech będzie powtore miaśto korby, albo miaśto dyszla FK, koło EG, jednakoż połdyamentru z długością dyszla. Twierdząc że w obracaniu koła większego CH, tym mniejszym EG, zachodzić będzie Drag wciążający pierwszy. Ponieważ według Własności 8. Nauki 1. Kto dyszlem koło na jednymże walcu obraca, toż sprawuje z większą łatwością; co by sprawił ten, któryby kołem, mającym połdyamentr równy z dyszlem, toż koło obracał. Zetedy obracający dyszlem FK, koło CH, używa Dragą wciążającego PC; iako się dopiero pokazało; y kołem EG obracający koło CH, znaydzie Drag wciążający pierwszy. Kiedy tedy korba albo dyszlem krótszym, od połdyamentru koła, albo mniejszym kołem obracamy koło większe; znayduie się w kole Drag wciążający pierwszy. Co się miało pokazać.

### N A U K A VI.

*Kiedy koło na jednym ramieniu osadzone  
obracamy dysłem krótszym, pod ramie-  
niem stojącym, albo korba na tymże  
ramieniu; między końcami ra-  
mienia; znayduie się Drag  
wtory wciążający.*

Notuy. Ze Nauką trzecią, idzie o dysłu równym ramieniu koła; a ta o nie równym.

Figura 3.  
Tablice XI  
przy Kár-  
cie 61.

Niech będzie koło CH, osadzone na poł ramieniu BH, y pod nim dyszel FK na F, trzy razy mniejszy od połdyamentru koła, albo korba niech stanie na P. Twierdząc że w takim wstawieniu koła CH, będzie Drag wtory wciążający. Ponieważ Opor B, y ciężar H to jest C, na końcach, a dźwigający między nimi na P, bliższy Oporu B, nim ciężaru. Która

Figura 4.  
Tablice 10  
przy Kár-  
cie 48.

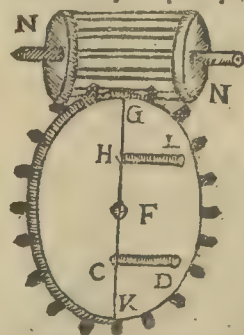
Niech będzie naprzód koło PT, y pod nim dyszel IR, równy połdyamentrowi PS, koła. Twierdząc że takowe koło obracające cewy GP, na P, nie ma Dragą wciążającego, ani wżywaiącego. Postawiwszy bowiem dyszel IR, na samym połamieniu ST: będzie dźwigający na T; ciężar na P; opor w samym środku S, między dźwigającym a między ciężarem. Drag zaś wżywaiący potrzebuie tego aby dźwigający był dalszy od Oporu niż ciężar. A wciążający aby był bliższy. Jest tedy Wagą, według Definicji 14. Zábawy 2.

Niech powtore będzie koło PT, większe, obracające mniejsze GP, na osobnym walcu DB: twierdząc że w takowym kole nie maśz dragą ani wżywaiącego, ani wciążającego: ale Wagą: y obracający takowe koło PT, toż pracownicy robi lubo sposobniey, iako kiedyby same cewy GP, tęka obracał, albo powroz na nich obwiniony rozwiał. Gdyż w takim kole jest obracający y ciężar na końcach dyamentru PT, a Opor w samym środku S. Zaczynam jest Wagą, nie Drag wciążający, albo wzywaiący.

### N A U K A VIII.

*W koł obracaniu, które korba na ramie-  
niu, nie na obwodzie obraca; odmie-  
nia się dragi wciążające, pier-  
wszy ze wtorym, bez od-  
miány cieśkości.*

Niech będzie koło płaskie GK, którym korba CD wpoł połdyamentru FK



stojąca, obraca cewy N. Twierdząc że w obracaniu

Figura 4.  
Tablice 10  
przy Kár-  
cie 48.  
d  
k  
V  
Z  
d  
ft



caniu takowego koła GK, odmienia się Drąg wciągający pierwszy z wtorym. Niech bowiem korbą CD stanie daley od cewow N, będzie Drąg wciągający pierwszy. Ponieważ dźwigający na jednym końcu C, a ciężar na drugim G: opór zaś w centrum koła F, między nimi, bliższy dźwigającego C, według Definicji Drągą wciągającego pierwszego.

Niechże korbą HL, stanie na H między Centrum F koła GK, a między ciężarem G: będzie drąg wciągający wtory, według Definicji tego drąga. Ponieważ O, por na końcu jednym F: Ciężar, na drugim G: dźwigający, na H, między oporem F, y ciężarem G, bliższy oporu F, niż ciężar G. Wkoł tedy obracaniu, które na ramieniu korbą, nie na obwodzie obraca; odmieniają się drągi wciągające.

Ze ta odmiana drągów wciągających nie odmienia ciężaru, tak dowodzę. Dźwigający drągiem pierwszym wciągającym CG, ma się do ciężaru, iako G G, do FO. (náprzykład w Figurze, 2. do jednego:) według Własności 1 Nauki 2. Dźwigający także drągiem wtorym wciągającym FG, ma się także do ciężaru, iako FG, do FH, (2. do 1. w Figurze,) według Własności 2. Nauki 2. tej Żabany. Ze tedy te proporcye są jednako-  
we; y drągi różne wciągające, nie odmieniają ciężaru. Czego się miało dowieść.

#### N A U K A IX.

W Kołach wielu, gdy dla prędkiego biegu koła ostatniego, większymi obracamy mnieysze na różnych walcach, w jednej linii za sobą stojących, znayduie się tyle drągów pierwszych wciągających, ile jest koł większych: krom pierwszego, od którego inſze obrot biorą, jeżeli dyszel jest spuszczoney od obwodu tego, którego niſszy koniec w jednejże jest odległość od środka wału z końcami zębów na czele koła osadzonych.

**K**rom pierwszego koła PST, od którego inſze następujące obrot troy biorą, y które ma dyszel PQ, spuszczoney od obwodu P, niech będą dwa wielkie koła, ie dno NH, obracające cewy, albo mnieysze koła H, na osobnym walcu KF, drugie VL, obracające cewy, albo koła mnieysze ZL. A niech te koła, y wały ich, stoją rzędem za sobą na jednej linii krzywey albo prostej. Twierdzą że się w tych dwóch kołach

tyleż drągów pierwszych wciągających znayduie. Przeciągnawszy albowiem dyámeter ieden HN, wkoło niſszym HN, a drugi LV, wkoło wyższym LV: y spusciwszy naprzód od punktu E, dyámetru LV, po obwodzie cewow H, linią prostą EH, równoodległą samemu walcowi KF; potym od punktu C, dyámetru HN, linią prostą CP, równoodległą walcowi DB. Gdy poczniesz te koła obracać; będzie na dyámetrze koła NH: dźwigający na C; ciężar na H: Opor na B, bliższy dźwigającego. Na dyámetrze zaś koła LV, będzie dźwigający na E; ciężar na L: Opor na F, bliższy dźwigającego. Zaczynamy CH, y EL, drągi pierwsze wciągające, według definicji tych drągów. Które, gdyby było koł więcej, takżeby się w nich znaydowały. Zaczynamy w kołach wielu &c: znayduie się tyle drągów pierwszych wciągających, ile jest koł większych &c: Co się miało pokazać.

#### N A U K A X.

W Kołach większych [H, G, M,] gdy dla prędkiego biegu [kamienia K z tego cewami T,] większymi obracamy mnieysze [D, P, T,] na różnych walcach, nie w jednej linii za sobą stojących, ale tak, żeby wtore mnieysze [P,] stánelo nad pierwszym większym [H,] a trzecie mnieysze [T,] nad wtorym większym [G,] znayduie się tyle drągów wciągających wtorych, ile jest koł większych [H, G, M,] byle pierwsze [H,] miało dyszel [EF,] równy połdyámetrowi [BC,] pierwsze-  
go koła [H.]

Figurá 3.  
Tablice 21  
przy Kár.  
cie 61.

**N**iech będzie dyszel EF, y koła sporządzone według propozycji. Tedy przeciągnawszy we wszystkich kołach większych H, G, M, połdyámetry CB, ku cewom D, P, T: w pierwszego koła H, połdyámetrze BC, (gdy ie poczniesz obracać dyszlem FE, równym połdyámetrowi BC.) Opor będzie na B, w centrum walcu, koła H: Ciężar na C zębách, którymi obraca cewy D: a między nimi obracający L na obwodzie walcu B. Zaczynamy Drąg wtory wciągający, iako się w Nauce 3. pokazało. A że w połdyámetrach CB, koł G, y M, y w inſzych, gdyby ich było więcej, tenże jest porządek Oporu na B: ciężaru na C: dźwigającego między nimi, na L, bliżey oporu niż ciężar, (która jest istota drąga wtorego wciągającego, według Definicji tego drąga:) w kołach G, y M, y w in-

Figurá 4.  
Tablice 10  
przy Kár.  
cie 48.



winszych wielu, według postanowienia rozłożonych, znayduie się drąg wtory vciażający. W kołach tedy wielu gdy &c. znayduie się tyle drągów vciażających wtorych, ile jest koł większych, &c: Co się miało pokazać.

### N A U K A XI.

*Kto większym kołem mnieysze, albo cewy, na różnych walcach obraca; ciężaru sobie przyczynia, z samego oporu koła, y z predkości obrotu Cewow.*

Gdyż samo koło mnieysze albo cewy może obracać ręką, albo sznurem około nich obwinionym, on odwiłaiąc, bez ciężaru, którego koło, większe oporem czopow swoich w panewkach y zwarciem palców z cewkami albo z palcami mnieyszego koła, koniecznie musi przydawać. Kto tedy większym kołem mnieysze, albo cewy na różnych walcach obraca, ciężaru sobie przyczynia.

### N A U K A XII.

*Kto mnieyszym kołem większe na jednymże walcu obraca, ciężaru sobie przydawa.*

Figura 5.  
Tablice XI  
przy Kar-  
cie 61.

Niech będą dwa koła CD y EF na jednymże walcu HF, z których większego CD, połdyámeter CH, większy od połdyámetru EL, koła EF; y niech kto kołem E, obraca koło CD. Twierdząc że sobie więcej ciężaru przyda, niż gdyby koła CD sam obwód, obracał. Gdyż koła większe obrocone od mnieyszych, zamykają w sobie drąg vciażający, albo pierwszy według Nauki poprzedzającej piątej: albo wtory, według Nauki szóstej. A że ciężaru sobie przydawa, kto w dźwiganiu używa drągów vciażających według Nauki 2: y ten który mnieyszym kołem większe na jednymże walcu obraca, ciężaru sobie przydawa. Co się miało pokazać.

### N A U K A XIII.

*Obracający ciężar przez koł wiele, mnieyszych większymi, na różnych walcach, dla predkości ostatniego i czworakiej ciężkości doznawa.*

Pierwszy: Z ciężkości koł samych; które im większe y grubsze, y z cięższego drzewa, albo inżey materyi; tym one trudniej obracać y ciężey, dla większego oporu czopow w swoich gniazdach, nie

tylko w większey liczbie; ale y pojedynkiem każdego zosobną.

Drugiey: Z drągą vciażającego ktoregożkolwiek, który w kole większym zachodzić musi; lubo go mnieysze koło obraca na jednymże walcu, według Nauki 12. Części 1. Zábawy 2. lubo się przez nie obraca mnieysze na osobnym walcu, według Nauki 21. Części 1. Zábawy 2. Y tym więcej vciaża, im koło ktore od cewow bywa obracane, na jednymże walcu, jest większe, a Cewy albo koło drugie, obracające większe, jest mnieysze; według Własności Drągów vciażających, opisanych w Nauce 2. w Części 1. tej Zábawy 2. y według Nauki XVIII. następującej w tej Części 1. Zábawy 2.

Trzeciej. Z liczby koł większych obracających swoje cewy, albo małe koła, ktorych im jest więcej, tym więcej mają drągów vciażających pierwszych, albo wtorych: według Nauki 9. y 10. tej Części 1. Zábawy 2: zacyzym niezmiernie ciężkości przyczyniają. Iako w tych dwóch drągach vciażających doznasz, ktore jeden funt wynoszą na dzieć więć funtow w ciężarze.

Niech będą dwa drągi vciażające wto- *Figura 4.  
re, T M, y F H, opierające się na T y F. Tablice XI  
Drąg T M, niech ma zawieszony ciężar L, przy Kar-  
cie 61.*  
funtowy, na końcu M; a na D, niech będzie wwiązany vkońca H, drugiego drąga F H. Niechże ręką wymie na B, drąg F H. Dziewięć funtow dźwigać musi, nie rachując ciężaru, samych dwóch drągów; ale biorąc za linię wolne od wszelkiego ciężaru, samych dwóch drągów. Co tak pokazuje.

Gdyby ciężar funtowy L, zawieszony na M, trzymał kto na D, drągiem vciażającym wtorym M T, opartym na T; przybyłoby mu ciężaru dwie części nad trzecią według Własności 2. Nauki 2. tej Zábawy. Tak iżby dźwigać musiał na D, trzy funty, aby zrownał iednemu funtowi wiszącemu na M. A przeszedzsy tenże dźwigający na B, część wtora od H, drugiego drąga vciażającego F H; y zawiesiwszy na jego końcu H, ow ciężar D trzyfuntowy: te trzy funty zawieszzone na H, staną się zaraz trzy razy cięższe. To jest vciażają dźwigającego na B, dziewięć funtow.

Gdyż iako F H, trzy części drąga, do F B iedney: tak obciążenie dźwigającego B, 9, do 3. ciężaru na H. Funt tedy ieden L, wiszący na M, używaniem dwóch drągów vciażających, ktore się zamykają we dwóch kołach, wychodzi dźwigającemu na 9. funtow.

Więc



Więc gdyby był drąg trzeci, podobny pierwszym dwóm, poszedłby w ciężkości funt ieden na 27 funtow: gdyżby 9 funtow na B, stały się trzy razy cięższe. A trzy razy 9, czyni 27. Dopieroż ktoby drągów takich użył dziesięć; funt ieden przywiódłby do ciężaru 59049 funtow, to jest do centnarów 454 y funtow 29.

Czwartej Ciężkości doznawa obracający koła: z prędkości obracania samego; gdy chce, aby cewy, prędko się obracały. Bo choćby ani ciężkość samych koł, ani drąg wciągający niezachodził, (iako nie zachodzi, gdy wielkim kołem cewy, albo koło mnieysze, na osobnym walcu obracamy, według Nauki XI. tej Części 1. Zabawy 2.) iednak iezeli obracający koło wielkie, przynagli cewom, aby szły prędko. To samo przymnoży mu ciężaru, według doświadczenia, w Zegarach, y w kołowrotach kuchennych, w których wyiawszy Minutę, albo Czas, kiedy chcemy aby ostatecznie koło cewowe pospieszyło; wielkiej mocy y wsiłności musimy przykładać do pierwszego koła, które inższe dalsze obracać.

## N A U K A XIV.

*Jedenże ciężar może mniej, albo więcej dźwigającego wciągać.*

Ciężar wszelki, tego mniej wciąga, który go dźwiga, albo samym drągiem wzywającym, którymkolwiek: albo Máchiną, w ktorej zachodzi drąg wzywający. Wciąga zaś więcej, albo bardziey.

I. Gdy dźwigamy ciężar drągiem którymkolwiek wciągającym, albo kołami, w których się znajdują drągi wciągające dla tego, aby w iednymże czasie przechodził wielkże miejsce, y prędzey niż dźwigający. Iako w Figurze 1. Tablice 10. przy Karcie 48. (która Figura reprezentuje obadwa drągi wciągające;) ciężar F, przechodzi trzy razy prędzey miejsce F K, niżeli dźwigający E, swoy przeciąg E H.

Także w Figurze 6. Tablice XI. przy karcie 61, gdyby kamień młyński R osadzony był na Cewach D; na tych Cewach mogłby być obrocony w metcia od pary koni, na S. Agdyby go kto niewiadomy chciał obracać dla sporzeczego metcia; trzema kołami Q, F, K, y trojgiem cewom D, N, P, mających proporcya do koł na iednychże walcach z sobą stojących, iako 1. do 4; metłby prędzey szesnastcie razy, aleby też potrzebował koni par 16. Ponieważ koło F, miało kamienia postawione, y obrocone od Cewom D, mających proporcya dyamentru swego do dyamentru koła F, iako 1. do 4; przyczyniłoby ciężaru cewom N, razow 4. według Własności 2.

Architekta Księga 1.

Nauki 2. Części 1. Zabawy 2. Architekta. Zaczynamy gdyby kamień K, stał na cewach N, iużby potrzebował do metcia, koni par czterech, ktoremu melacemu na cewach D, mogło zdołać koni par iedną. Znowu: że koło K, postawione miało kamienia na cewach N, mających proporcya do swego koła K, iako 1. do 4, przyczyniłoby ciężaru cewom P, znowu cztery razy, według pomienionej Własności 2. które cztery razy moltiplikowane przez pierwsze 4. razy, czyni 16. Zaczynamy ktoby kamień R, dla prędkiego metcia, z niewiadomości chciał obracać trzema kołami Q, F, K, y trojgiem cewom D, N, P, potrzebowałby mu szesnastu par koni zaprzeczonych do takich dysłow, iaki jest S.

Podobnym sposobem; ktoby kołko T, (któreby od iednej ćwierci funta, zawieszony na cewach M, mogło być obrocone) chciał obracać przez trzy koła F, E, Q, y przez troje cewom M, N, V; ciężarem S, wieszonym na walcu R, wyniosłoby, ciężar T ćwierć funtowy, więcej niż na funtow 20. Czego tak dowodze. Niech będzie proporcya dyamentru walcu R, do dyamentru koła C; y cewom V, do koła E, iako 1. do 4. Cewom zaś N, do koła F; iako 1. do 5; y niechby samym kołem F, cewy M, obrocić mogła iedną ćwierć funta. Kto Cewami N, zechce obrocić koło F, dla przedsięgo obrotu cewom M, y z nimi kołką T; potrzeba mu na cewach N, zawiesić ciężar cięższy razow 5, niż na cewach M: to jest więcej niż ćwierci 5, funta iednego. Według proporcji cewom N, do koła F, iako 1. do 5. Znowu ktoby chciał obrocić koło E, (które ma przemagać więcej niż funt y ćwierć, postawione na N) cewami V; musiałby zawiesić na cewach V, większy ciężar, 4. razy, niż zawiesił na N, to jest ćwierci 20. Na koniec: ktoby chciał koło Q, obrocić walcem R, musiałby na walcu R, zawiesić ciężar większy 4. razy, nad ciężar przy cewach V; (to jest od ćwierci 20, albo funtow 5.) które ćwierci 20. albo funtow 5, moltiplikowane przez 4, według proporcji walcu R, do koła Q, iako 1. do 4; wyniosła ćwierci 80, albo funtow 20. T tak ktoby kołko T, na cewach iego M, mógł obrocić iedną ćwierć funta; obracać go przez trzy koła, musi na S, więcej niż 80. ćwierci funtowych to jest zupełnych funtow 20, zawiesić, aby obrocić to koło T: nie mając żadnego respektu na opor czopow walcowych w swoich gniazdach, y zwarcie palcow, z cewkami cewom.

Z tych trzech dokumentow widzisz Czytelniku, iako iedenże ciężar może więcej dźwigającego wciągać, gdy go będzie dźwigał albo drągiem wciągającym, albo kołami, w których się drąg takowy wciągający zamyka,

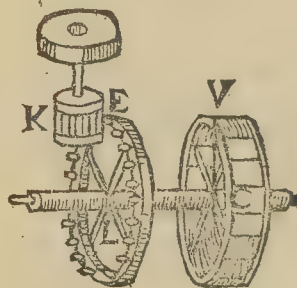
2. Iedenże ciężar ociąży powtore dźwigającego więcej: iezeli go przynagli do biegu prędko.

Figura 7  
Tabl: 21.  
przy Karcie 61.



gu prędkiego kołem większym, obracającym cewy, by dobrze w nim nie zachodził drąg wciągający.

Jako gdyby cewy K miałyce cewek 6, naglił do prędkiego obrotu kołem E liczącym palców 156; tymby więcej przyczyniał sobie ciężkości w obracaniu cewon K, in by w jednym punkcie czasu, więcej odprawił obrotów Cewon, od jednego, aż do 26; ile razy mogą się te cewy obrócić, gdy koło E raz. Albowiem w takim punkcie czasu, w jakim raz pozwoli obrócić Cewy K, gdyby je obrócił dwa razy, albo 5, albo 10, albo 15; przyczyniłby sobie ciężkości, obracając koło, razów dwa, albo 5, albo 10, albo 15. Nád owe, iakiej doznał w jednym obrocie cewon K wolnym.



3. Nabywa ciężar większey ciężkości, potrzebie gdy będzie zawieszony na szerszych ramionach. Iako w Zegarowych minutach wazki, im dalej stáda od samego wrzeźionkó minutowego, tym więk szego ciężaru dodawáia minucie, że musi pospówać później. Oczym masz serzey w sposobie 3. Náuki 49 Zábáwy I. Księgi 1. Architektá. Ieden tedy ciężar może mniej albo więcej dźwigiácego wciągáć. Co się miało pokazać.

#### N A U K A XV.

W Kołach na różnych walcách, ieżeli jest większy obwód, y dyámeter koła większego, od obwodu y dyámetru koła mniejszego; musi byđ odwrótnie większa prędkość obrotu koła mniejszego, względem większego.

Niech będzie koła większego E, obwód łokci 9 y dyámetru blisko łokci 4; koła zaś mniejszego, albo cewow K obwód, ćwierć 4; y dyámetru ćwierć jedná blisko. Gdy kołem E obracamy cewy K, muszą cewy K, obracać się prędzey niż koło wielkie E. Niech bowiem koło E, liczy náprzykład palców 54, (dając każdemu palcowi z jego odległości od drugiego, po

Figura  
poprzedząca.

cale 4.) a cewy K, cewek 6; kiedy się koło E, obroci raz, obroć się cewy K, razów 9. W kołach tedy na różnych walcach, ieżeli jest większy obwód; &c: musi byđ prędszy obrot koła mniejszego. Co się miało pokazać.

#### N A U K A XVI.

Prędkość obrotu większa koł mniejszych, albo cewon, względem koł większych, może iść większą proporcją, niżeli jest między dyámetrami, albo obwodami tychże koł.

Niech będzie proporcya dyámetru, y obwodu koła E, do dyámetru y obwodu cewow K, iako 12, do 1. A niech będzie na kole E, palców 108, (dając każdemu palcowi z jego odległości od drugiego, po cale 2.) A w cewach K, cewek 6, iako bywa rzecz sama; obroć się cewy K razów 18, kiedy koło E raz. Ponieważ 6, we 108. znaydują się razów 18. A według proporcji obwodow y dyámetrow: 12, do 1, tylkoby się razów 12, obrocié miały. Prędkość tedy obrotu, &c: może iść większą proporcją, niżeli jest między dyámetrami. Co się miało pokazać.

Figura  
poprzedząca

#### N A U K A XVII.

Jeżeli iednakowa odległość y mierzność będzie cewek w cewach, y palców w kołach; tá będzie proporcya liczby cewek do palców, która dyámetrow y obwodu koł.

Niech będzie takáż odległość y mierzność cewek w cewach K, która w kole E: także niech dyámetry y obwody, też mają proporcją, którą cewy y koło. Twierdź że tak byđ musi proporcya liczby cewek y palców. Niech bowiem w kole E, będzie 108 palców, mierzszych y odległych od siebie po calu iednym, iako y w cewach K, cewek 9; y niech mają też proporcją dyámetry y obwody, náprzykład 1, do 12; musi byđ podobna proporcya między liczbą cewek y palców. To jest iako 1, do 12; tak 9, do 108.

Ieżeli tedy iednakowa odległość, y mierzność będzie cewek w cewach, y palców w kołach; tá będzie proporcya liczby cewek do palców, która dyámetrow, y obwodu koł. Co się miało pokazać.

Figura  
poprzedząca

#### N A U K A XVIII.

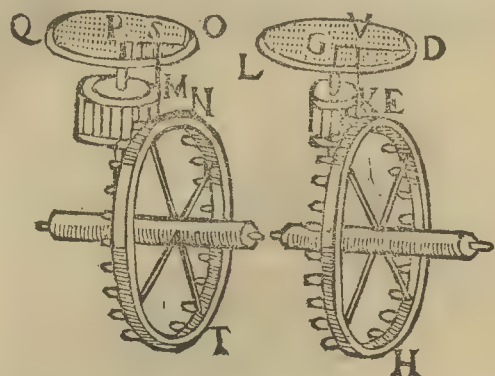
W obracaniu kołem większym mniejszego, obra-

ob  
w  
k  
n  
T  
d  
é  
e  
m  
  
dy  
P  
P  
e  
ia  
d  
d  
Z  
Z  
to  
ze  
ce  
za  
ko  
ni  
br  
za  
fze  
  
W  
se  
nfs  
za  
z  
  
P  
w  
zyc



obracającemu koło większe, tym więcej ciężaru przybywa, im koło małe jest mniejsze.

Niech będą dwa koła wielkie równe, T N y H E: niechże koło T N obraca większe cewy M, pod kamieniem Q O; a koło H E, mniejsze cewy K, pod kamieniem L D, równym kamieniowi Q O. Twierdząc, że temu, który kołem H E będzie obracał cewy K mniejsze, większego ciężaru przybędzie, niż temu który obraca cewy M większe. Niech bowiem na kamieniach Q O y L D, będą przeciągnięte po-



dyamenty P O, y G D: y niech na P O, pądnie połdyament cewow M, na S: a na G D, połdyament cewow mniejszych K, na V; z Definicji, będą P O y G D, drągi wciągające wtore: y z poślanienia, dźwigający V, drągiem G D, blizszy oporu G, niżeli dźwigający S, drągiem P O, oporu P. Zaczynam według Własności 2. Nauki 2. Części 1. Zábany z Architektá, dźwigającemu na V, to jest na K, więcej przybędzie ciężaru, niżeli na S, to jest na M. Przeto obracającemu kołem H E, cewy K mniejsze; ciężaru przybywa więcej, niż obracającemu kołem T N, cewy większe M. W obracaniu tedy większym kołem mniejszego; obracającemu koło większe, tym więcej ciężaru przybywa, im koło małe jest mniejsze. Co się miało pokazać.

### N A U K A XIX.

W kołach, gdy większymi obracamy mniejsze na różnych walcach, obracającemu pierwszemu kołu, po dyszlowym, tyle przybywa ciężaru (takiego, jaki czynią ostatnie cewy z ciężarem) wielokroć by przybyło, dźwigającemu tenże ciężar, drągami wciągającymi.

Okazało się w Nauce 9. że w kołach, gdy większymi obracamy mniejsze, na różnych walcach, znayduie się drąg wciągający.

Architektá Księga 1.

cy we wszystkich kołach, krom pierwszego dyszlowego: złączym obracającemu pierwszym kołem po dyszlowym, inrze, tyle przybywa ciężaru [takiego, jaki czynią cewy, z kamieniem melancym albo z innym ciężarem] wielokroć by go przybyło dźwigającemu tenże ciężar drągami wciągającymi.

Niech bowiem będzie we Młynie konnym, koł trzy: H, G, M, y cewow troje D, P, T; (jakim widział w Krakowie godny słuszney nagany, przed iego przerobieniem) dwa koła, G, y M, będą zamykac w sobie dwa drągi wciągające B L C: a trzeci w samym kamieniu K, trzy razy większym od od cewow T. Zaczynam, iako ktoby drągiem wciągającym wtorym, na trzy części wydzielonym dźwigając, trzymał go przy pierwszym podziale od oporu, przyczyniłby sobie ciężaru trzy razy więcej według Własności 2. Części 1. Zábany z Księgi 1. Architektá: Tak obracający cewami T, kamień K, ociąży się po trzy kroć takim ciężarem, jakiego by raz doznał, obracając czoło samego kamienia. [Niech będzie na cewach T, tego ciężaru przynieszonego centnarow 3.] Znowu: że w kole M, obrotnym od cewow P, znayduie się drąg wciągający wtory B L C, na cztery części rozdzielony; obracającemu cewami P, koło M, centnary trzy, na cewach T, wynida na centnarow 12. Ponieważ 3. razy 4, czynią 12. Po trzecie: gdy te cewy P, mające ciężaru centnarow 12, będzie kto obracał cewami D, przez koło G, w którym także jest drąg wciągający B L C, na cztery części rozdzielony; tych centnarow 12, przybędzie mu po cztery kroć. To jest: obracający cewy D, dozna ciężaru centnarow 48. Ponieważ 12 razy, 4, czynią 48. Y tak w kołach, gdy większymi obracamy mniejsze na różnych walcach; obracającemu pierwsze koło po dyszlowym, tyle przybywa ciężaru, &c. wielokroć by przybyło dźwigającemu tenże ciężar, drągami wciągającymi. Co się miało pokazać.

Notuy: Ze względem oporu czopow kołowych cewowych, którego propozycja nie rachuje; potrzebaby znacznie przyczynić siły nad 48 centnarow.

### N A U K A XX.

Sposoby wyrachowania, wiele razy obracającemu sielá trybow, albo kołek mniejszych, większymi; przybywa ciężaru tego, ktoryby uczuł gdy by bez koł, same ostatnie tryby, albo cewy obracał z ciężarem.

H

S P O.

Figura 3.  
Tablica 11  
przy Kár-  
cie 61.



## S P O S O B I.

**P**orachuy wiele rązow liczbą trybow, albo cewow, znayduie się w liczbie zębów kołowych, które stoia na iednymże walcu z trybami, albo z cewami? Potym multiplykuy należoną liczbę przez drugą; produkt iey, przez trzecią, y produkt z trzeciej, przez czwartą, y tak daley; ostatni produkt, będzie liczbą rązow, wiele ciężaru części rąkowych przemagać musi obracający sieła trybow albo kolek mnieyzych, więkzych; iakiego by wczuł część iedną, gdyby bez koł, same ostatnie tryby albo cewy obracał. Ponieważ z Własności IV. Nauki 2. Części 1. Zabawy 8. Księgi 1. Architektury. Według prędkości obrotu trybow albo cewow, przybywa ciężkości kołu, osadzonemu na inszym walcu.

Figura 8.  
Tablice XI  
przy Ką-  
cie 61.

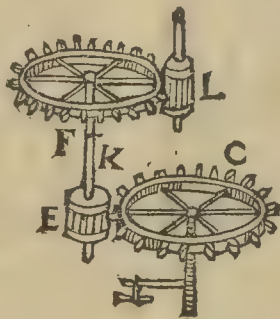
Náprzykład: Niech będzie w Pektoraliku [w którym miny w godzinę rozporządza minutą 4410] koł trzy: E, H, L, krom minutowego M; pierwie E pod spójnią, o ząbkach 56; wtore H, o ząbkach 54; trzecie L, o ząbkach 50; y trybow troje F, 8; K, 6; N, 5. A trzebami wyrachować wiele rązow spójnie obracającego koła, przybywa ciężaru, któryby czuł, gdyby bez koł H y L, obracał swoim kołem E, tryby N? Przerachuię tedy, wiele rązow liczbą 8, trybow F, znayduie się w liczbie zębów koła E, 56; y nanotuię osobno 7. Także liczbą 6, trybow K, w liczbie zębów 54, koła H; y nanotuię osobno 9. Te nanotowawszy, iedne przez druga zmultiplykuię, y przez 7; a produkt 63, poda mi do wiadomości wiele rązow obracającemu tryby F, kołem E, przybyło ciężaru tego, któryby wczuł, gdyby bez koł H y L, obracał ostatnie tryby N, z oporem koła M.

## S P O S O B II.

**I**ezeli nie będzieś miał wiadomości liczby palców na kole wielkim drewnianym, y Cewek w cewach, na iednymże walcu stojących; ale tylko same dyamentry koła y cewow; miarę ich w łokciach, podzielię osobno na cale, dla doskonałszy proporcji, multiplykuiąc liczbę łokci przez calow 14. Toż uczyn; iako się ma koła połdyamentru, do połdyamentru cewow, iednegoż walcu; tak ciężkość w obracaniu cewow nabliższych ciężaru danego, do liczby czwartey; y wynidzie przyczynienie ciężkości, któreby zażyć musi, kto cewy koła, na iednymże walcu ma obracać. Ktorą liczbę osobno zpilności nanotuię. Potym; w tenże sposób znalazłszy wśzytkich cewow, z ich kołami, na iednymże walcu osadzonymi ciężkość; y onę wypisawszy; będzieś multiplykował pierwszą przez wtórą; ich produkt, przez trzecią; y ten produkt, przez czwartą; y tak daley. A ostatni produkt

pokaże, wiele obracającemu ciężar, przez koł wiele, przyroście ciężkości nad tę, któreby zażył, gdyby sam ciężar stojący na cewach swoich obracał.

Náprzykład: Niech ceny L, potrzebiu mocy, na zmożenie trzech centnarow; a koła F dyamentru niech ma łokci 6; cewow zaś E, osadzonych na iednymże walcu K; miara dyamentru, niech będzie półtora łokcia. Niech potrzebie dysel pod kołem C, będzie równy połdyamentrowi koła C; y niech będzie potrzeba wiedzieć: wiele przybedzie ciężaru obracającemu na końcu dysla przez koła C, y F, kamień stojący na wrzecieniu cewow L, którego figura nie ma. Tedy naprzód, miary dwie, łokci 6 y półtora, obrociś zo-



sobną na calow 144 y 36. Potym ze trzech liczb: calow 36, calow 144, y centnarow 3 wyrachuię czwartą, (12.) abyś wiedział, że na cewach E, przybedzie z centnarow trzech na L, centnarow 12. T tak dojdzieś, że koby chciał obracać kołem C, y F, cewy L, potrzebaby mu na końcu dysla, równego połdyamentrowi koła C, opatrzyć siłą, zdolną dwunastu centnarow.

Notuy: Ze koby obracał cewy E, bez koła C, mniejby miał ciężaru, niż gdygo obraca tym kołem; lubo przez niego, niemoże mieć tak sposobnego obracania, iako z nim. Ponieważ ko dyslem równym połdyamentrowi koła, obraca na iednymże walcu koło; toż czyni, iakoby samego koła C obracał obwód, według własności 8. Nauki 1. Części 1. tej Zabawy.

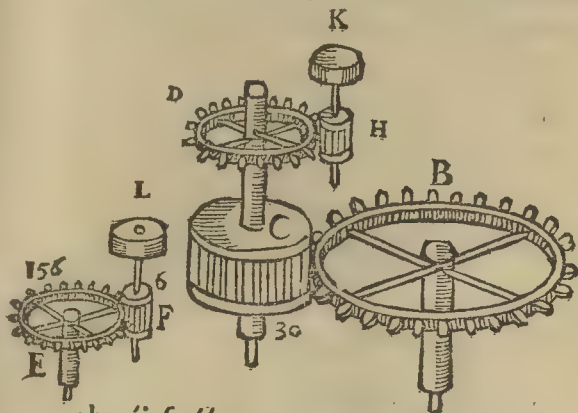
## N A U K A XXI.

Jedno koło wielkie, z iednymi cewami, iednym obrotem swoim zupełnym w cyrkuł, tyleż obrotow uczynić może cewow swoich; ile dwukrotnie ze dwoygiem cewow.

**N**iech będą dwa koła B, y D, y cewow tyleż G, y H: koło B, o palcach 60, obracające cewy G, o cewkach 30; a koło D, o zębach 78, obracające cewy H o sześciu cewkach, z kamięniem K. Ten kamięni



mień K, obroci się razow 26, gdy koło B, raz. Niech znowu będzie w tejże figurze iedyné koło E, o zębách 156, obracające cewy F, osześci cewkách. Twierdzę: że to koło E, iednym obrotem swoim,



obroci sześć cewow E, 26 razow, iako y owe dwa. G dyż 6 we 156, znaydują się razow 26. Iedno tedy koło wielkie E, z iednymi cewami F, iednym obrotem swoim zupełnym w cyrkuł, tyleż obrotów czynić może cewow swoich, ile dwa koła z dwoygiem cewow.

## PRZYDATEK.

**C**o sie w iednym kole wielkim pokazało względem koł dwóch: toż mu służy w względem trzech, czterech &c. luboby musiało być bardzo wielkie. A nśakie choćiażby dla wielkości swojej nie było podobne do stawiania, ieszcze nauka zostanie nie omylna: gdyż idzie o materji pomysłnej, nie pod zmysły podpadającej.

## N A V K A XXII.

*Wiele ciężaru przyczyniają dwa koła z dwoygiem cewow, nad iedno koło obracające same cewy wrze.*

*cionow?*

**I**ezeli dwa koła B, D, z dwoygiem cewow C, H, w rownym czasie, sprawują iedną liczbę obrotow kámiénia K, która ma kámién L, obracany iednym kołem E, y iednymiey cewami F; a dysze tak v koła B, iako y v koła E, są rowne połdyametrovi tych koł; nie więcej ciężaru dwa koła B, y D, z cewami dwiema C y H, przyczynia obracającemu kámién K, nad tego, który obraca kámién L, według Właściwości 3. Nauki 2. Części 1. Zabawy z Księgi 1. Architektá. Krom oporu większego czopow koła D, y cewow C w panewkach, y zwałcia zębów z cewkami, którego jest więcej pod kámiénem K, niż pod kámiénem L.

Iezeli zaś kámiénowi K, dwa koła przynaglą do prędzszego odprawienia obrotow ie-

go, nim ich odprawi kámién L; według popiechu kámiénia K, nad kámién L; przybędzie drugiego ciężaru obracającego koło B, względem prędkości większey według punktu 2. Nauki 14. poprzedzającej, w tej Części 1. Zabawy z kómi owo pierwzłego ciężaru, który opór więcej czopow, y więcej zębów oraz, zaciąga w kołach dwóch B, D, y w dwoygu cewach C, y H.

## PRZYDATEK.

**Z**tey Nauki ma pilno uważyc rzemieślnik stawiający koła; osobliwie Młynarze, gdy mają budować Młyny końskie, albo wodowe; kiedy, y kiedy stawiać dwa koła z dwoygiem cewow, kiedy z mnieyszym ciężarem odprawić to mogą iednym. O czym niżej, w Części 4. tey Zabawy, o Młynach konnych.

## N A U K A XXIII.

*Málymi kołami śnádniej obracać ciężar, niż wielkimi, przy iedneyże liczbie obrotow ciężaru.*

**N**iech będzie koło mnieysze E, o zębách 156, obracające ciężar L, sześciu cewow F; A koło większe B, o 286 zębách, obracające iedenastu cewek C, ciężar D, rowny ciężarowi L, náprzykład takż kámién iaki L, odrzućmyś koło D, y cewy H, z kámiénem K. Twierdzę: że śnádniej kołem mnieyszym E, obracać ciężar L, niż większym B. Gdyż lubo względem iedneyże proporcji koł, ciężaru tak w wielkim, iako y w małym kole, jest rowność: iednak względem materji, ktorey trzeba na większe koło, większy opór w obracaniu byđż musi. Zaczym małymi kołami śnádniej obracać ciężar, niż wielkimi, przy iedneyże liczbie obrotow ciężaru. Co się miało pokazać.

Figura Nauki 216

## N A U K A XXIV.

*Wyrachować wiele czyni oporu, ciężar koł, y prędkość obrotu ciężaru, która prędkość koła pierwsze sprawuje? wie-dzianwszy ciężkość w obracaniu samego ciężaru bez koł.*

**M**ly wiadoma ciężkość z obrotu, tak samego ciężaru bez koł, iako y z kołami. Toż wyimiy ciężkość obrotu tegoż ciężaru obroconego kołami. Ostatek oznaymi wiele czyni oporu ciężar koł, y prędkość obrotu ciężaru.

H;

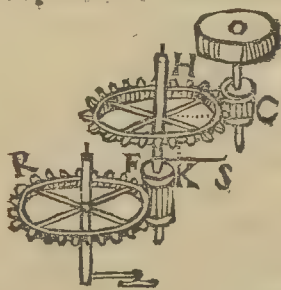
NAV-



## N A U K A XXV.

*Wiedziawszy wiele drągi wciągające w kołach Machiny iakiey, przydają cięskości w obracaniu i opowiedzieć wiele sam ciężar obrotny, potrzebuie siły na swoje obracanie, y przemożenie oporu czopów w ich gniazdach, y zwarcia zębów z cewkami.*

Niech będzie we Młynie konnym RC, wiadomo; że drąg wciągający FK S, który zachodzi w koło H, obrotnym od cewow K, przyczynia ciężaru we troynasob. Także: niech będzie wiadoma siła, która postawiona przy końcu dyszla koła R, zdola obracać kamień nad cewami Q. Gdyż, części wyimiesz z całej siły obracającej dyszel: ostatek pokaże, wiele sam ciężar obrotny, potrzebuie siły na swoje obracanie y przemożenie oporu czopów w ich gniazdach, y zwarcia zębów z cewkami.



Náprzykład: jeżeliby potrzeba nametcie, zakładać koni cztery do dyszla koła R; ieden koń zdola samemu kamieniu, y oporowi czopów w ich gniazdach, y zwarcia zębów z cewkami.

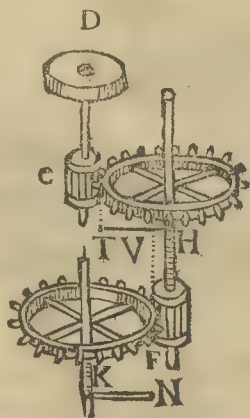
Notuy: Ze iako pot dyámeter cewow K, do pot-dyámetru koła H; tak odwrotnie ciężar na obwodzie cewow C, do siły na obwodzie cewow K.

## N A U K A XXVI.

*W obracaniu cewow [F.] na rożnym walcu osadzonych, samym obwodem koła większego [K:] albo dyszlem [KN,] rożnym pot-dyámetrowi koła [K:] jeżeli cewy [F] stoja na iednymże walcu, z drugim kołem większym [H,] tyle przybývá ciężaru obracającemu (nie rachując oporu czopów) ile rázy koto wiek sie [H] stoja na iednymże walcu [FH,] z cewami [F,] iest wiek sie od cewow [F.] Nie ile koto [K.] na rożnym walcu od cewow [F]*

*osadzone, iest wiek sie od tych że cewow [F.]*

Gdyż dźwigający kołem K, dźwiga zupełny ciężar cewow F, właśnie iakoby same cewy F, bez tego koła K obracał; według Náuki czwartej poprzedzającej. A koło



H, z cewami F, zawierają w sobie drąg wtóry wciągający HVT, z dźwigającym na V, [to iest na F, obwodzie cewow, to iest na N, końcu dyszla] z oporem na H, y z ciężarem na T, który czynią cewy C, dźwigające kamień D.

## N A U K A XXVII.

*Cieżar długi (pret náprzykład żelazny, albo laská długa otowiana) całym ciężarem swoim wciągający pot koła danego: a nie sie nie zawieszający na walcu koła; nie przemaga drugiego ciężaru równego, którego iedną połowicą zostawa na walcu koła, a połowicą druga zawieszona iest przy obrocie koła.*

Niech będzie Sztabá żelazna, albo laská długa otowiana CT, zuchem otwartym T, iednakowo wszędy ciężąca, dźwisić funtowa náprzykład, zawieszona vchem T, na walcu MN, osadzonym na podstawkach MZ, y NZ, y dźwigającym koło Q FHE płaskie: a drugim końcem Q, oparta na gwoździu C, przy obwodzie tegoż koła. Niech zaś będzie Sztabá, żelazna albo laská otowna druga TH, teyże długości, y iednakowegoż ciężaru, z pierwszą Q T, oblegająca na samych gwoździach H, y L, wbitych w toż płaskie koło CFHE, nie dotykając się vchem swoim, walcá MN, na punkcie T. Twierdząc że laská TH, oblegająca na samych gwoździach H, y L, iedney części EHF koła, nie przeważy dru-

Figura 1.  
Tablice 10  
przy Kadr.  
cie 6a.



drugiej części ECF koła, z laską TC, ktorey ciężaru dziesięć funtowego połowicę, to iest funtów 5, dźwiga walec MN, a druga połowicę, funtów także pięć, gwoźdź C.

Rzecz iako dziwna, tak prawdziwa. Gdyż ciężar dziesięć funtowy náprzykład laski TH, zawieszony ná L, w połowicy połdyámetru TH, koła CFHE, tak się ma do ciężaru ná C, o pięciu funtach całej laski CT; iako odległość CT cała, do odległości TL połowice, od centrum T, koła; według Własności VIII. Nauki 2. Zábawy 1. Księgi 1. Architektá. Zaczyniáko CT, iest dwarazy dłuższa od TL, z postáwienią; tak ciężarowi HT, ná L, odzieśiąci funtach; zrowna ciężar ná C, o pięciu funtach. A przeto laska TH, dziesięć funtowa, oblegająca ná łamych gwoździach H y L, ná iedney połowicy EHF koła, nie przeważy drugiej połowicy ECF koła, z laską TC; ktorey ciężaru dziesięć funtowego połowicę, dźwiga walec MN; a druga gwoźdź C. Co się miało demonstrować.

## N A U K A XXVIII.

Jaka nierówność cięża wśelákie ciężary postáwione ná kole stojącym do pianá?

Figura 2.  
Tablice 13  
przy Kár.  
cie 62.

Wiedzieć potrzeba, że iedenże ciężar postáwiony ná kole, nie iednakowo cięży ná obrocenie koła; ale namniej ná wierzchu koła, nawięcey ná bokách, albo końcach dyamentru, horizontalnie stojącego; iako doświadczenie vczy, y tak się demonstruie. Rozdziel kwádrans HB, cyркулу THB, ná trzy części równe HE, EC, CB, y spuść krzyżowe do połdyámetru MB, ktore niech będą EG, CD. Tedy podziela połdyámeter MB, ná punktách G, y D y będzie MG, połowica połdyámetru MB; a MD, trochę nád 86 części, iákich cała MB, 100. Ze MG, iest połowica połdyámetru MB, tak demonstruie. MG, iest rowna samey NE, według Prawdy XXIV. Geomety Polkiego, ná Kárcie 27. bo z rysowania, między równoodległymi N M, y EG: Ale NE, iest połowica całej TE, (ktora iest rowna połdyámetrowi MB; według Własności 154. Zábawy 6. Geomety. ponieważ podkásnie zrysowania gradusów 60. To też y MG, iest połowica, całej MB. Ze zaś MD, ma trochę więcey nád 86. takich części, iákich cała BM, 100. tak demonstruie. Wyprowadźwisy linią MC, z centrum M, do C, gradusów 30;

y spuściwisy CD, od C, krzyżową łamey MB; w tryángule MDC, będą wiadome dwie ściány MC, y CD: MC 100; gdyż iest rowna samey MB, z Definiccy XI. Geomety Polkiego ná Kárcie 12. CD, zaś 50; ponieważ iest połowica, Cienćiwý podkásniący gradusów 60, ktora według Własności 154. Zábawy 6. Geomety, iest rowna samey MB. Miawisy tedy te dwie ściány MC, y CD; ściány MD, otrzymasz, według Własności 123. Zab: 6. Geom: gdy wymiesz kwádrat 2500. samey CD, z kwádratu 10 000. samey MC. Albowiem gdy zostátka 7500. wymiesz ściány; pokaże wielkość szukáney MD, części 86.

Kto ma Tablice Synusów, linii MG, MD, y inszych 5400. by dobrze ich długości potrzebował, znajdzie wielkość w kolumnách Synusów Complementu, albo Dopelnienia gradusá kádego całego Kwádransá: odrzućaiac tyle figur Arithmetycznych od prawey ręki, ile mnieysza będzie z postanowienia sama MB. Náprzykład: wielkość MG, (postáwivisy same MB, we 100. części) znajdzieś 50: a wielkość MD, 86: odrzućivisy po práci figur z Synusów 5 000 000, y 8 660 254. Dla tego je cały Synus 10 000 000. tablic Synusów, przechodzi liczbę 100. postanowioną samey MB, piácia figur.

Miawisy tedy MB, 100: MD, 86: MG, 50: przydźiesz do wiadomości, wiele ciężar ná punkté B, wáżący funtów 100, gubi ciężaru przeniesiony ná punkt C, ná E, albo ná H. Bo iako MB odległość, części 100: do MD, części 86. blisko: tak ciężar ná B, 100: do ciężaru ná D, to iest ná C, 86: według Własności IV. Nauki 1. Części 1. Zábawy 2. Architektá. Ginz tedy ná C, dwa funty ciężaru, bez trochę.

Także: iako MB, 100: do MG, 50, połowice całej MB: tak ciężar ná B, 100: do ciężaru ná G, to iest E, 50: według pomienionej Własności IV.

Ná koniec: iako MB, 100: do M, cyfry; tak ciężar ná B, 100: do ciężaru ná H, cyfry: to iest, do żadnego. Gdyż tylko cięży do centrum M, a nie cięży do obrotu koła, od H, do B. Co się zaś pokazało o punktách E, y C, toż y wśytkim inszym służy. Zaczyn ieden ciężar, nie cięży iednakowo postáwiony ná kole, &c. Co się miało pokazać.

Dawisy ciężar ná B, funtów 100, iáko go wiele zostáva ná którym stopniu kwádransá, maś wyrachowano ná kády stopień piaty, poczynisy od B, w nástępującey Tablicy: ktora iest wyrachowana, czyniac: iáko cały Synus 10 000. to iest połdyámeter MB, do Synusá komplementu gradusá kádego, poczyniac od B: tak funtów 100. ná B, do czwartego. Gdy tym sposobem wynidzie pozostáły.



stały ciężar od 100 funtów na każdym graduśie. Po-  
niważ według Wł. sn: IV. Nauki 1. Części 1.  
Zábawy 2. Architektura, tak się ma ciężar na ob-  
wodzie koła, iako na poł. dyamentrze iego, gdy sto-  
i pod iednymże pianem, synuse zaś komplemen-  
tu albo Dopelnienia tej punkta odda na poł-dy-  
metrze, które graduśi na obwodzie koła.

W rachowania takiego, niech będzie wizerunek.  
Iako się ma cały Synus 10 000: do Synusa 9961 Kom-  
plementu graduśów 30 w Tablicach Synusów: tak  
poł. dyamentr cały M B, 100: do M D, funtów 26.  
Łotów 19. Także: Iako się ma Synus cały 10 000:  
do Synusa 5000 komplementu graduśów 60; tak M  
B, 100: do M G, 50.

W Siódmej kolumnie, jest liczba Łotów,  
które giną oraz z funtami.

### Używanie Tablice.

NA wtorey kolumnie wpatrz gradus kwá-  
dransá cyrkulus; na przykład 45: na tym-  
że wierszu w kolumnie czwartej y piątej,  
znaydziesz że funtów 100. nie będą więcej  
ciężce na obrocenie koła, tylko funtów 70.  
y łotów 22: a zginie funtów 29. łotów 10.  
według kolumny szóstej, y siódmej.

## Z A B A W Y II. C Z E Ś C II.

O Rozstawianiu Pálcow, y Zębów,  
na Kołach y Kołkach małych.

### DEFINICTE.

1. **M** iara pálca na kole, albo zęba na kołku  
máłym; jest miara miąższości y we-  
społ odległości, pálca iednego, od drugiego  
pálca albo zęba. Zaczynam kiedy niżej prze-  
czytasz: Koło znieśie pálcow tyle albo  
tyle: rozumiey, że biorąc pálce z ich miąż-  
szości, y oraz z odległości od siebie.

2. **Modna** liczba, albo *sprawnna* pálcow, y ze-  
bow: jest: kiedy koło wielkie tyle ma pál-  
cow, albo koło małe tyle zębów; że obro-  
ciwszy cewy, albo tryby, kilka, kilkanaście,  
albo kilkadziesiąt razy: albo będąc obro-  
cone od cewow, albo trybow ieden raz zu-  
pełny; żadnego pálca, ani zęba nie zostá-  
wi, któryby miał zachodzić na obrot ce-  
wow nie zupełny.

3. **Modne** albo *sprawnne* koło jest: które ma  
liczbę modną, albo sprawną pálcow, albo  
zębów.

### PRZESTROGA.

**W** Máchinách wszelkich, we Młynách, Kiera-  
tach. Zegarách, Kołowrotach, dobre rozstá-  
wienie pálcow, albo zębów, na ich kołach, tak jest  
potrzebne; że bez niego takowe koła, godne są o-  
gniá. Dla tego je się musiá przedko psowác, ieże-  
li będzie, albo liczba pálcow kołowych nie modna,  
y nie sprawnna, albo ich odległość nierowna. Iaka  
koniecznie zachodzić musi, przy nie doskonałym ko-  
ła rozmieszczeniu na części inśe od tych 30. 36. 42.  
48. 54. 60. 66. 72. 78. 84. 108. 114. 120. 132.  
144. 156. 168. 180. 192. 204. 216. 228. 252.  
264. 276. 288. 300. &c.

### NAUKA J.

Dány liczbie pálcow, y odległości ich od  
siebie, przybrać dyamentr koła.

Obierz

T A B L I C A						
Pokazująca, wiele ubywa cie- żaru z funtów 100. ná ro- znych mier/scach koła.						
Ciezar funtów 100. ná koła.	Stopniow.	Funt.	Łot.	Vbywanie		Łotow
	B. o			B.	o	
W 3y funtow.	10	99	19	0	13	
	15	98	12	1	20	
	20	96	16	3	16	
	25	93	28	6	4	
	30	90	9	9	13	
	35	86	19	13	13	
	40	81	28	18	4	
	45	76	19	23	13	
	50	70	22	29	10	
	55	64	6	35	26	
	60	57	9	42	23	
	65	50	0	50	0	
	70	42	6	57	26	
	75	34	6	65	26	
	80	25	25	74	7	
	85	17	9	82	23	
	90	8	22	91	10	
	90	0	0	100	0	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

### Opisanie Tablice.

**W** E wtorey kolumnie, jest liczba gradu-  
śów kwadransá iednego.

W Czwartej kolumnie, jest liczba fun-  
tów, wiele ich zostawa na takim graduśie,  
z liczby sta.

W Piątej kolumnie, są łoty, iákich 32.  
rachujemy w funcie iednym.

W szóstej kolumnie, jest liczba funtów  
wiele ich ginie na którym graduśie,



**O** Bierz naprzód miąższość palców, po calu na przykład; y złoż ją z miarą obrąną albo daną odległości palców, po calu także iednym na przykład.

Toż uczyn według Własności 182. Zabawy 6. Geometry Polskiego. Iako 22. do 7. Obwód wszelkiego koła, do Dyamentru iego: tak dana liczba palców, (biorąc miąższość oraz z odległością) do czwartego; wynidzie dyamentr tego cyrkulu na kole, po którym mają być stawiane palce, albo zęby. Ktorego cyrkulu dyamentrowi przydasz miary, calow 6 albo 8, jeżeli szerokość policzekow, to jest, płaszczyny obwodu koła, zechcesz mieć ćwierć iedną łokcia, albo calow 8.

Na przykład: będzie kto potrzebował palców na kole 240, miąższych po calu, których odległość nąznaczona, po calu iednym. A nie wie jak wielkie koło taką liczbę, tak miąższych y odległych palców znieść. Uczyni tedy: Iako 22. do 7: tak liczba palców 240, do czwartego; wynidzie dyamentr tego cyrkulu na kole, po którym mają być stawiane palce, albo zęby  $76\frac{2}{22}$  to jest (ponieważ 76  $\frac{2}{22}$  frakcyi) 76. miar, po dwa cale, to jest calow 152, które uczynia łokci 6; y calow 8.

Albowlec inszym sposobem, dla vchroiny omyłki. Postawiwszy miąższość palców w calach (łokich 14. w łokciu), albo w półcalach: także odległość każdego palca. Niech osobno porachuie na wiele calow wynosi dana liczba palców: także, wiele odległość palców uczyni calow: y te dwie liczby złożywszy w iedną sumę, niech uczyni Iako 22. do 7: tak summa calow, wyrachowana, do czwartego. Wynidzie w calach dyamentr cyrkulu na kole, po którym mają być stawiane palce.

Na przykład: Niech będzie dana liczba palców 240, miąższych po calu iednym, a odległych od siebie po calow półtora; która odległość mięta 240-półtora, czyni calow 360. Tedy te liczby 240, y 360, złoży w iedną, aby miał summa calow 600. Toż uczyni. Iako 22. do 7. (proporcya obwodu, do dyamentru koła, w własności 182. Zabawy 6. Geometry Polskiego.) tak calow 600, do czwartego; wynidzie dyamentr niewiadomy, calow  $190\frac{20}{22}$ .

Notuy: Ze wyrachowanego dyamentru, potrzeba albo vmniejszyć, dwá razy wzięta długość palców, albo zębów, kiedy mają być na czole koła: albo przyczynić calow 6, albo 8, dla szerokości obwodu koła: jeżeli koło na policzekach ma mieć palce albo zęby.

Ktorzy nie vmieją Mnożenia, ani Dzielienia liczby, niech sobie postąpią według Architekta Księga 1.

Nauki 13. następującej, w tej Części 2. Zabawy 2.

Prostacy miasto. słusznego wyrachowania Dyamentru według Proporcji: 22. do 7: mogą brać część trzecią liczby obwodu koła, wyrzucając zniey od 30. części, aż do 99. po iedney części: od 99. do 160, po 2: od 160, do 200, po 3: od 200, do 260, po 4: od 270, do 356, po 5: od 360, do 410, po 6. Gdyż tym wyrzucaniem nąznaczonych części, nie wiele, ani znaczenie vchybia dyamentru koła.

## N A U K A II.

*Koło sporządzić na wiele chce zębów, albo palców, iakieykolwiek grubości y odległości od siebie.*

**O** Brawszy liczbę zębów, y postanowiwszy ich grubość y odległość: Wyrachuy dla nich dyamentr koła, z liczby zębów, według Nauki poprzedzającej. Na tym dyamentrze (przyczyniwszy mu calow 6, albo 8, dla szerokości obwodu koła, jeżeli nie w czole ma mieć zęby) osadzone koło, będzie ktoregoś żadał, na wiele chce palców iakieykolwiek grubości, y odległości od siebie.

Notuy: Ze nie potrzeba przyczynić dyamentru, ale go vmniejszyć dwá razy długością zębów, kiedy mają być w czole: według Przestrogi Nauki poprzedzającej.

## N A U K A III.

*Opoziedzić wiele palców znieść koło dane.*

**P**rosi Młynarze dębą, po kole cerkli na drewnianą, wbiwszy w końce gwoźdżiki żelazne, poki im, dobrze, żleli, podział nie wynidzie. Dla tego też dla swojej nie wiadomości; y czasu natrawią, y koła nie długo użyją. Gdyż nie doskonałe rozmierzone palce, y cewy, wstawicnie kalicząc koło, prędko ie rozgruchocą. Ty vmieigłnie obierz naprzód miąższość palców, y wespół ich odległość na przykład 4. cale. Potym przemierz dyamentr, koła łokciem, y te łokcie obroć na cale, multiplikuiąc ie przez 24. Potrzebie znidź obwód koła z dyamentru w calach, czyniąc: Iako 7. do 22: tak dyamentr do obwodu. Tę liczbę obwodu, przedziel przez liczbę 4. która jest miąższości oraz y odległości palców; wynidzie liczba palców. Ktore koło dane znieśie.

Na przykład: Iest koło, ktorego dyamentr iest łokci 10. te łokci 10. obrocone na cale, dają calow 240. Uczyni: Iako 7. do 22: tak 240. do czwartego. A wynidzie liczba calow  $754\frac{2}{7}$  obwodu



wodu koła. Te liczby całow 754. (odrzuciwszy frakcyę) gdy przedzieliś przez 4. będzieś miał liczbę zębów 188, która znieście dane koło.

Notuy 1. Ilekroć liczba zębów znaleziona, przypadnie nie parzysta, (iako by była 87;) weźmij za nią, parzysta mniejszą, albo większą, iedną iedności. Ta liczba, jeżeli przedzielona przez 6, zostawi liczbę parzystą, i bez frakcyi: tej się trzymaj. Jeżeli zaś zmniejszona albo przyczyniona iedności, nie może się podzielić ścisła, aby została parzysta liczba i bez frakcyi: trzeba iey potym zmniejszyć albo przyczynić, poki nie wyda (podzielona przez 6) liczby parzystey, i bez frakcyi: iako je liczba (gdymy się trafili) palców 187. podzielona przez 6, zostawia frakcyę; potrzebujemy, albo wiać 7. aby 180 podzielone przez 6, wydały liczbę parzystą 30. i bez frakcyi; która liczba da się śladno dzielić naprzód na dwoie, a potym na troie, toż każda trzecia, na 5. albo przydać 5. aby 192, podzielone przez 6, dały liczbę parzystą, i bez frakcyi, 32: także tóżna do podziału przez dwa, aż do piatego, i ośmiennego podziału.

2. Po więciu liczby palców, potrzebą przyczynić: a po przydaniu liczby palców, potrzebą zmniejszyć albo miarzości palców, albo odległości, albo obojętą.

#### N A U K A IV.

Koło danemu, z wiadomą liczbą palców, do nąznaczoney liczby obrotów cewnia iednego, przybrać liczbę cewek.

Rozdziel liczbę palców przez liczbę nąkazaną obrotów; Kwotus albo Wielekraz, będzie liczba cewek potrzebnych.

Náprzykład: Iest w kole palców 84, do którego cewek potrzebą w cewniu iednym nie wiele, aby się obrociły 14. razy, gdy raz koło palczaste liczące palców 84. Rozdzielże 84. przez 14, wynidzie liczba cewek 6, w cewniu iednym, które się 14. razow obroca, gdy koło palczaste raz.

Także: iest w kole palców 264, którym potrzeba obracać mnieysze koło, 12. razy przedzey. Wiele tedy palców ma nosić koło mnieysze? Wiele liczba palców danego koła 264. rozdziela przez 12; wynidzie Kwotus 22, liczba palców w mnieyszym kole, które się dwanaście razy obroci, kiedy koło dane raz. Ponieważ 22. w 264. znayduia się 12. razy.

#### N A U K A V.

Cewnom danym, albo kołu mnieyszemu, z wiadomą liczbą cewek, y z nąkazaną liczbą obrotów; wynaleść do koła większego, które masz robić, liczbę palców, któreby wypełniła liczbę obrotów ce-

wom nąkazaną; gdy koło, które masz robić, obroci się raz.

Niech będą cewy dane iakiekolwiek, które się mają obracać 10. razy, kiedy raz ich koło większe, od którego biorą obracanie: y niech mają te cewy cewek 6. Potrzeba tedy przybrać liczbę palców do koła, które masz robić, żeby dziesięć razy obrociło cewy o lżeści cewek. Multyplikuyże liczbę cewek 6. przez liczbę obrotów 10; wynidzie liczba palców 60. na większym kole, które masz robić. Ponieważ 6, w 60, znayduia się razow 10.

Także: niech będzie koło mierne o palcach 30. któreby się obrociło miało 6. razy, kiedy koło wielkie, którego ieszcze nie masz, raz: y chcesz wiedzieć liczbę palców, na takowym przyszłym kole. Multyplikuy 30 przez 6, produkt 180, oznaymi liczbę palców na kole, które się ma dać robić. Ponieważ w 180, znayduie się liczba obrotów 6, razow 30.

#### N A U K A VI.

Z danego Dyamentru koła, y z liczby palców, z ich miarzością; nąznaczyć odległość palców, byle była podobna.

Wiadomą miarę dyamentru w łokciach, albo w ćwierciach łokcia, obroć na oale; multyplikuyąc łokcie, przez 24: albo ćwierci, przez 6: gdyż całow 24 składają ieden łokieć; a całow 6, ćwierć iedną. Potym z dyamentru wiadomego w całach, wyrachuy obwód koła, uczyniwszy według mąsności 182. Zabawy 6. Geometrii Polskiego. Iako 7. do 12, tak dyamentr wiadomy w całach, do obwodu koła także w całach, wymiary liczbę tyle całow, ile ich zabiera miarzość liczby palców. [To iest 60 całow, jeżeli palców miarzość po całach, będzie 60. Jeżeli zaś miarzość palców będzie po potiora cala, a palców 60; wymiary całow 90. a jeżeli miarzość palców 60. będzie po dwa cala, wymiary całow 120.] Na koniec: ostatek po wyięciu przereczonych całow, przedziel przez samą daną liczbę palców; Kwotus albo Wielekraz, pokaże odległość palców w kole. Która jeżeli wynidzie mnieysza od miarzości palców daney, w kołach drewnianych: zamysł o takowym rozporządzeniu palców, iest niepodobny. Gdyż odległość palców, ma być, albo równa miarzości ich, albo większa; aby cewki albo wałki mocne cewom, które palce zabierają, miejscem między nimi stutne miały. Potrzeba tedy, albo zmniejszyć liczbę pal-



## O Rozstawianiu palców na Kołach.

67

cow, albo przyczynić dyamentu koła. A cewy dać na wyrachowaną odległość palców miarzą.

Například: Jest dyamentu danego, tokci 2, y ćwierci 3. A liczba palców także dana miarzą po półtora cala, jest 72, których potrzeba odległość wiedzieć. Naprzód tedy wiadoma liczba dyamentu w tokci 2, y 3 ćwierci, obroce na cal, których będzie 66. Potym z tej liczby 66, dochodzi obwodu koła czyniac. Iako 7 do 22, dyament do obwodu koła w Geometrow: tak liczba dyamentu danego calow 66 (to jest dwa tokci y trzy ćwierci) do czwartego: y znajdzie liczbę obwodu koła, calow 207. y pół blisko. Toż z calow 207 (porzućmy frakcyę) wyjme liczbę tyle calow, ile ich zamyka miarzą palców dana, to jest calow 108. że palców jest 72, a każdej po półtora cala: y zostanie calow 99. Ten tedy ostatek 99 calow, przedzieli przez samę liczbę daną palców, to jest przez 72; wynidzie Kwant, cal  $1\frac{27}{72}$  to jest cal jeden, y dwie siódme części drugiego cala. Który oznajmi odległość palców. Ale że takowa odległość, nie zrowna miarzą palców: potrzeba tedy, albo cieńszych cewow, po calu jednym y po dwóch częściach z siedmiej, wtorego cala. Albo zmniejszyć liczby danej palców, albo przyczynić Dyamentu, například calow 3. aby go było calow 69. Gajż z dyamentu koła na calow 69, wynidzie obwód calow 216. z których wyrzucą liczbę calow, które składa liczba palców miarzą po półtora cala, to jest calow 108, zostawi calow 108. Ktore podzielone przez liczbę samych palców 72, dadzą odległość palców półtora cala, równa samej miarzą tychże palców.

### N A U K A VII.

Mianęsy koło wielkie z liczbą palców na nim stojących, y z liczbą obrotów ciężaru; sporządzić koło inśe, mniejsze, któreby liczbę obrotów ciężaru naznaczone, wypełnić mogło.

**T**rafia się, że koła iakie wielkie, zastępują siła miejsc: zaczynam potrzebą inśego koła mniejszego, iednak żeby też liczbę obrotów ciężaru wypełniło. To trojakim sposobem być może.

Pierwszy sposób: Cewow liczbę obierz mniejszą, y przemnożylić przez liczbę obrotów, abyś miał liczbę palców na ko-

Architekta Księga 1.

le, które będzie mniejsze: a znaydziesz według Nauki 1. tej Części 2. iego Dyament.

Například: jest koło mające palców 600; dyamentu tokci 12, blisko; a obwodu tokci 37, y pół, które koło obraca cewy o osmi cewkach z kamieniem, 75 razy; a chce mniejszego koła zachowawszy, te 75 obrotów cewom. Tedy postawia inśe cewy o piaci cewkach, y przez 5, przemnożylić obrotom 75; wynidzie produkt 375. palców na kole. Ktorego dyament znaleziony według Nauki 1. tej Części 1. będzie tokci 7, znacznie mniejszy od pierwszego koła: postanowiszy miarzą y odległość wespół palców, po calow 3.

Drugi sposób: Day palce cieńsze y z mniejszą między nimi odległością: także cewki ściśleysze w cewach; a zachowasz liczbę obrotów iedną przy mniejszym kole y cewach

Moga być palce miarzą tylko na cal ieden, z tylą odległością: iakich stanać może 300. na obwodzie koła, które ma dyamentu tokci 8. Ktore gdyby obracały cewy o czterech cewkach, wydałyby obrotom 75.

Trzeci sposób: który namniej miejsc zabierze. Day dwa koła ze dwoygim cewow; tego wpatruiąc, aby tak pierwsze cewy, iako y drugie, te liczby miały obrotów, względem swoich koł, któreby liczby obiedwie, w się przemnożylić, produktem swoim wyrównały liczbę obrotów naznaczoney. Albo przynamniej blisko mniejszej, albo większej.

Například: Niech iedne cewy obracają 9. razy, kiedy ich koło raz: a drugie cewy 8. razy, kiedy ich koło także raz. Gdy albowiem przemnożylić obrotom 8. przez 9: Wynidzie liczba obrotów 72. trzema mniejszą od danych 75. Według tej tedy liczby obrotów, y tych cewow, kiedy sporządzisz koła; w małym miejscu, zamkniesz koła z tą liczbą daną obrotów, która wiele miejsc potrzebowała w kołach wielkich: albo zmniejszą blisko.

### N A U K A VIII.

Jakim sposobem mogą się dzielić koła snadno y doskonale?

**I.** Bieray liczbę zębów, która by liczbą sześć mierzyć się mogła. Například: 12. 18. 24. 30. 36. 42. 48. 54. 60. 66. 72. 78. 84. 90. 96. 102. 108. 114. 120. 126. 132. 138. 144. 150. 156. 162. 168. 174. 180. 186. 192. 198. 204. 210. 216. 222. 228. 234. 240. 246. 252. 258. 264. 270. 276. 282. 288. 294. 300. &c. Rozdzielż naprzód koło, iego Dyamentem na sześć części: a każdą z tych sześci części, jeżeli będą miały liczbę parzystą, naprzód na dwoje. (które części dwoje, jeżeli y poki d-



dza części parzyste, mda się dzielić aż do o-  
statniego podziału na pół; jeżeli zaś te dwoiste  
części w którymkolwiek podziale, wyniada nie-  
parzyste, potrzeba ich dzielić przez liczbę nie-  
parzystą 3, albo 5. &c.) Gdy zaś po wydziele-  
niu danej liczby przez 6, wynidzie liczba  
zaras nie parzysta; zaraz ią też potrzeba  
dzielić przez nie parzystą liczbę 3, albo 5, &c.  
poki do ostatnich podziałów nie przyydzie.

Náprzykład: liczba 18. po podziale pier-  
wszym przez 6, zostawi liczbę nie parzystą 3:  
te tedy 3, w każdy części sošty, rozdzielimy  
ná 3, będzieś miał 18. Liczba 30. po roz-  
dzieleniu ná 6, zostawie 5; które z osobną wy-  
dzielone, w każdym soštym podziale, wystawia  
podziałów 5. Liczba 72. przedzielona przez  
6, da części 12; które ná pół rozdzielone, dá-  
dza części 6; a te rozdzielone ná pół, zostawia  
ná ostatni wydział po 3 części: który odprá-  
wiony, wystawi 72. podziały. Liczba 102. wy-  
dzielona przez 6, zostawie drugi zaraz pa-  
dział przytrudniejszy ná części 17. Zaczynam:  
abyba gwałtowna iaka potrzeba w Zegarowych  
indeksách, reprezentujących biegi Planetow, be-  
dzie iakiej liczby zębów wyciągała; onych Czy-  
telniku rzemieślnikowi nie nakazuy. Liczba  
300 po przedzieleniu przez 6, zostawi ná każdym  
podziale soštym, części 50; które przedzielone ná  
pół, dadza 12 części koła palców 25, z których  
części dmuastu, każda wydzielona przez 5,  
da podziałów 60; z których każdy, ostatnim po-  
działem ná 5, wystawi części 300.

2. Jeżeli potrzeba przyćśnie obráć ná  
koło, liczbę taką zębów, albo palców, kto-  
ra się nie może dzielić przez 6: ale tylko  
przez 4. Podział takowy, odpráwisz ná ko-  
le, z takąże łatwością, y doskonałością;  
iako przez liczbę sześć. Dzieląc koło  
naprzód ná cztery części równe: a potym ná  
2, albo ná 3, albo ná 4, albo ná 11, albo ná  
13, &c. Który podział nie parzystey lic-  
by, gdy przyydzie do podziałów 21, dopie-  
roz gdy go przeniesiesz: bywa bárdzo wprzy-  
krzony, y wielkiej pilności ná drewnianych  
kołach potrzebuie. Iakiey nigdy prości  
Młynarze, nie przyłożą, biorąc nadgrodcę zá  
swoię prostotę, znaczną nietrwałość robo-  
ty swojej.

3. Podziału który się poczyna od 3, 5,  
y 7, nikomu nie życzę: y dla wprzykro-  
ney pracy, y to niech użyie sposobow dzielen-  
nia Náuki 47. 49. 50. Zabáwy 4. Gzom: Polskiego.

### N A U K A IX.

Według náznaczonej liczby cewek y pál-  
ców, determinować dyámetry do  
koła y do kregow cewa-  
wych.

**Z** Liczby palców, znaidź Dyámeter koła  
według Náuki 1. 107 Części 2. Także z  
liczby cewek, dyámeter kregu cewowego;  
a tak determinuiesz dyámetry do koła, y do  
kregow cewowych.

### N A U K A X.

Danysz liczbę cewek, pod ciężarem pred-  
kiego obrotu potrzebiącym, y liczbę  
obrotow tegoż ciężaru, sporza-  
dźć iedno albo wiele koł, kto-  
reby wypełniły nakaza-  
ną liczbę obrotow.  
ciężaru.

**P**rzemultiplikuy liczbę dwie dane, cewek  
y obrotow; a produkt da liczbę palców  
ná koło, które z cewami danymi, wystarczą  
obrotom náznaczonym ciężarowi: Byle nie  
przechodziły liczby 420. Gdyżby wielkie  
koło bydź musiało ná nie.

Jeżeli zaś produkt przeydzie liczbę 420.  
poszukay dwóch liczb któreby w się multy-  
plikowane, produktem swoim zrownaly li-  
czbie obrotow náznaczonych ciężarowi. A  
tak iedną z nich przemultiplikowaną przez  
liczbę cewow danych, a druga przez liczbę  
cewow wziętych do vpodobania, dadza pál-  
ce ná dwa koła, które z cewami wystarczą  
obrotom nakazanym.

Náprzykład: iest liczba cewek 6, ná kto-  
rych ciężar ma uczynić obrotow 96. Przemul-  
tylikuie liczbę obrotow 96. przez liczbę cewek  
6. wynidzie liczba palców 576: której liczby  
iedno koło nie znieśie; gdyby miało dyámetru  
miar 183. takowych, iaka iest iedną, calow 32  
(miazszość oraz y odległość palców: ) która  
miary 183. przemultiplikowane przez 3 cale,  
daia calow 549: to iest tokci dwadzieścia pot-  
rzebiąc. wielkość zbyt wielka y siła mieysca  
potrzebiąc. Tedy znayda dwie liczbie, kto-  
reby w się multiplikowane, wyrównaly liczbę  
obrotow danych 96. Iakie są 12. y 8. Toż  
większa z nich 12. przemultiplikuje przez liczbę  
danych cewow 6. Bada miał liczbę palców  
w iednym kole 72. Potym ná drugie cewy,  
przybiore do vpodobania liczbę cewek náprzy-  
kład 12. które przemultiplikowawszy przez li-  
czbę znaleźioną 8, wyprowadza liczbę palców ná  
drugie koło 96.

I tak dwa te koła, y iedne cewy znaleźio-  
ne, z drugimi danymi, wystarczą ciężaru obro-  
tom 96. Gdyż koło znaleźione o palcách 96.  
obracające cewek 12. spráwi obrotow 8, cewow  
średnich, y oraz koła wtorego; które máia  
palców 72, iednym obrotom swoim sześci ce-  
wek, obroci ie, razow 12. A 12 multipliko-  
wane przez 8, dadza 96 obrotow. Koła tedy  
i tak



# O Rozstawianiu palcow na Kołach.

69

śak rozporządzone y ceny, sławia liczba obro-  
row ciężaru. nąznaczone.

T A B L I C A  
Służąca na rozporządzenie palcow y cewek  
do koł danyh; y na przybranie koł  
do liczby palcow y cewek za-  
mierzonych.

Ceny o Cewkach.							Licz:	Dyame-	Poldy:
4	5	6	8	10	12	Palc:	Palc:	ter Koł.	Koła.
1	0	0	0	0	0	4	1.	6	0 14
2	0	0	0	0	0	8	2.	2 1.	1
3	0	2	0	0	1	10	3.	4 1.	13
4	0	0	2	0	0	12	3.	18 1.	20
5	0	0	2	0	0	16	5.	2 2.	12
6	0	3	0	0	0	18	5.	16 2.	19
7	4	0	0	2	0	20	6.	8 3.	4
8	0	4	3	0	2	24	7.	14 3.	18
9	0	5	0	0	0	25	8.	0 4.	0
10	0	0	0	0	0	28	8.	20 4.	10
11	0	6	5	0	3	30	9.	12 4.	17
12	0	0	4	0	0	32	10.	4 5.	2
13	0	7	0	0	0	35	11.	3 5.	12
14	0	0	6	0	0	36	11.	10 5.	16
15	0	8	0	5	4	40	12.	16 6.	8
16	0	0	7	0	0	42	13.	8 6.	15
17	0	0	0	0	0	44	14.	0 7.	0
18	0	9	0	0	0	45	14.	7 7.	3
19	0	0	8	6	0	48	15.	6 7.	14
20	0	10	0	0	5	50	15.	20 7.	21
21	0	0	0	0	0	52	16.	12 8.	6
22	0	0	9	0	0	54	17.	4 8.	13
23	0	11	0	0	0	55	17.	11 8.	16
24	0	0	7	0	0	56	17.	18 8.	20
25	12	10	0	6	5	60	19.	2 9.	1
26	0	0	8	0	0	64	20.	8 10.	4
27	0	13	0	0	0	65	20.	15 10.	7
28	0	0	0	7	0	70	22.	6 11.	3
29	0	12	9	0	6	72	22.	20 11.	10
30	0	0	0	0	0	75	23.	19 11.	20
31	0	0	0	0	0	70	24.	4 12.	2
32	0	0	13	0	0	78	24.	18 12.	9
33	16	0	10	8	0	80	25.	10 12.	16
34	0	14	0	0	7	84	26.	15 13.	8
35	0	17	0	0	0	85	27.	1 13.	11
36	0	0	11	0	0	88	28.	0 14.	0
37	0	18	15	0	9	90	28.	14 14.	7
38	0	0	0	0	0	92	29.	6 14.	14
39	0	16	12	0	8	96	30.	12 15.	6

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

Ceny o Cewkach							Licz:	Dyame-	Poldy:
4	5	6	8	10	12	Palc:	Palc:	ter Koł.	Koła.
25	20	0	0	10	0	100	31.	18 15.	20
26	0	17	0	0	0	102	32.	10 16.	5
27	0	0	13	0	0	104	33.	2 16.	12
28	0	21	0	0	0	105	33.	9 16.	15
29	0	18	0	0	9	108	34.	8 17.	4
30	0	22	0	0	11	110	35.	0 17.	11
31	0	0	14	0	0	112	35.	14 17.	18
32	0	0	19	0	0	114	36.	6 18.	3
33	0	23	0	0	0	115	36.	13 18.	6
34	0	0	0	0	0	116	36.	20 18.	10
35	24	20	15	12	10	120	38.	4 19.	2
36	0	0	0	0	0	124	39.	10 19.	16
37	0	25	0	0	0	125	39.	17 19.	19
38	0	0	21	0	0	126	40.	2 20.	1
39	0	0	0	16	0	128	40.	16 20.	8
40	0	26	0	0	13	130	41.	8 20.	15
41	33	0	22	0	0	132	42.	0 21.	0
42	0	27	0	0	0	135	43.	0 21.	11
43	0	0	0	17	0	136	43.	6 21.	14
44	0	0	23	0	0	138	43.	20 21.	21
45	28	0	0	14	0	140	44.	12 22.	6
46	0	24	18	0	12	144	45.	18 22.	20
47	0	29	0	0	0	145	46.	3 23.	1
48	0	0	0	0	0	148	47.	2 23.	12
49	30	25	0	15	0	150	47.	16 23.	19
50	0	0	19	0	0	152	48.	8 24.	4
51	0	31	0	0	0	155	49.	7 25.	14
52	0	26	0	0	13	156	49.	14 24.	18
53	32	0	20	16	0	160	50.	20 25.	10
54	0	0	27	0	0	162	51.	12 25.	17
55	41	0	0	0	0	164	52.	4 26.	2
56	0	33	0	0	0	165	52.	11 26.	5
57	0	28	21	0	14	168	53.	10 26.	16
58	0	34	0	0	17	170	54.	2 27.	1
59	0	0	0	0	0	172	54.	16 27.	8
60	0	29	0	0	0	174	55.	8 27.	15
61	0	35	0	0	0	175	55.	15 27.	18
62	44	0	22	0	0	176	56.	0 28.	0
63	36	30	0	18	15	180	57.	6 28.	14
64	0	0	23	0	0	184	58.	12 29.	6
65	0	37	0	0	0	185	58.	19 29.	9
66	0	0	31	0	0	186	59.	4 29.	13
67	47	0	0	0	0	188	59.	18 29.	20
68	0	38	0	0	19	190	60.	10 30.	5
69	0	32	24	0	16	192	61.	2 30.	12

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.



Ceny o Cerkach.						Licz: Dyáme.			Półdy.
4	5	6	8	10	12	Pálci	ter	Kotá	
0	39	0	0	0	0	195	62.	1	31. 0
49	0	0	0	0	0	196	62.	8	31. 4
0	0	33	0	0	0	198	63.	0	31. 11
50	40	0	25	20	0	200	63.	14	31. 18
51	0	34	0	0	17	204	64.	20	32. 10
0	41	0	0	0	0	205	65.	5	32. 13
52	0	0	26	0	0	208	66.	4	33. 2
0	42	35	0	21	0	210	66.	18	33. 9
53	0	0	0	0	0	212	67.	10	33. 16
0	43	0	0	0	0	215	68.	9	34. 4
54	0	36	27	0	18	216	68.	16	34. 8
55	44	0	0	22	0	220	70.	0	35. 0
0	0	37	0	0	0	222	70.	14	35. 7
56	0	0	28	0	0	224	71.	6	35. 14
0	45	0	0	0	0	225	71.	13	35. 17
57	0	38	0	0	19	228	72.	12	36. 6
0	46	0	0	23	0	230	73.	4	36. 13
58	0	0	29	0	0	232	73.	18	36. 20
0	0	39	0	0	0	234	74.	10	37. 5
0	47	0	0	0	0	235	74.	17	37. 8
59	0	0	0	0	0	236	75.	2	37. 12
60	48	40	30	24	20	240	76.	8	38. 4
61	0	0	0	0	0	244	77.	14	38. 18
0	49	0	0	0	0	245	77.	21	38. 21
0	0	41	0	0	0	246	78.	6	39. 3
62	0	0	31	0	0	248	78.	20	39. 10
0	50	0	0	25	0	250	79.	12	39. 17
63	0	42	0	0	21	252	80.	4	40. 2
0	51	0	0	0	0	255	81.	3	40. 12
64	0	0	32	0	0	256	81.	10	40. 16
0	0	43	0	0	0	258	82.	2	41. 1
65	52	0	0	26	0	260	82.	16	41. 8
66	0	44	33	0	22	264	84.	0	42. 0
0	53	0	0	0	0	265	84.	7	42. 3
67	0	0	0	0	0	268	85.	6	42. 14
0	54	45	0	27	0	270	85.	20	42. 21
68	0	0	34	0	0	272	86.	12	43. 6
0	55	0	0	0	0	275	87.	11	43. 17
69	0	46	0	0	23	276	87.	18	43. 20
70	56	0	35	28	0	280	89.	2	44. 12
0	0	47	0	0	0	282	89.	16	44. 19
71	0	0	0	0	0	284	90.	8	45. 4
0	57	0	0	0	0	285	90.	15	45. 7
72	0	48	36	0	24	288	91.	14	45. 18
0	58	0	0	29	0	290	92.	6	46. 3
73	0	0	0	0	0	292	92.	20	46. 10
0	0	49	0	0	0	294	93.	12	46. 17

Liczba Cerkach zagnajnie fje 66 liczbie Pálci, rózob.

Ceny o Cerkach						Licz: Dyáme.			Półdy.
4	5	6	8	10	12	Pálci	ter	Kotá	
74	0	0	37	0	0	296	94.	4	47. 2
75	60	50	0	30	25	300	95.	10	47. 16
76	0	0	38	0	0	304	96.	16	48. 8
0	0	51	0	0	0	306	97.	8	48. 15
77	0	0	0	0	0	308	98.	0	49. 0
0	62	0	0	31	0	310	98.	14	49. 7
78	0	52	39	0	26	312	99.	6	49. 14
79	0	0	0	0	0	316	100.	12	50. 0
0	0	53	0	0	0	318	101.	4	50. 13
80	64	0	40	32	0	320	101.	18	50. 20
81	0	54	0	0	27	324	103.	2	51. 12
82	0	0	41	0	0	328	104.	8	52. 4
0	66	55	0	33	0	330	105.	0	52. 11
83	0	0	0	0	0	332	105.	14	52. 18
84	0	56	42	0	28	336	106.	20	53. 10
85	68	0	0	34	0	340	108.	4	54. 2
0	0	57	0	0	0	342	108.	18	54. 9
86	0	0	43	0	0	344	109.	10	54. 16
87	0	58	0	0	29	348	110.	16	55. 8
0	70	0	0	35	0	350	111.	8	55. 15
88	0	0	44	0	0	352	112.	0	56. 0
0	0	59	0	0	0	354	112.	14	56. 7
89	0	0	0	0	0	356	113.	6	56. 14
90	72	60	45	36	30	360	114.	12	57. 0
91	0	0	0	0	0	364	115.	18	57. 20
0	0	61	0	0	0	366	116.	10	58. 5
92	0	0	46	0	0	368	117.	2	58. 12
0	74	0	0	37	0	370	117.	16	58. 19
93	0	62	0	0	31	372	118.	8	59. 4
94	0	0	47	0	0	376	119.	14	59. 18
0	0	63	0	0	0	378	120.	6	60. 3
95	76	0	0	38	0	380	120.	20	60. 10
96	0	64	48	0	32	384	122.	4	61. 2
97	0	0	0	0	0	388	123.	10	61. 16
0	78	65	0	39	0	390	124.	2	62. 1
98	0	0	49	0	0	392	124.	16	62. 8
99	0	66	0	0	33	396	126.	0	63. 0
100	80	0	50	40	0	400	127.	6	63. 14
0	0	67	0	0	0	402	127.	20	63. 21
101	0	0	0	0	0	404	128.	12	64. 6
102	0	68	51	0	34	408	129.	18	64. 20
0	82	0	0	41	0	410	130.	10	65. 5
103	0	0	0	0	0	412	131.	2	65. 12
0	0	69	0	0	0	414	131.	16	65. 19
104	0	0	52	0	0	416	132.	8	66. 4
0	0	0	0	0	0	418	133.	0	66. 11
105	84	70	0	42	35	420	133.	14	66. 18

Liczba Cerkach zagnajnie fje 66 liczbie Pálci, rózob.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.



N A U K A XI.

*Opisanie Tablice służącej na rozporządzenie palców, y cewek, do kot danych: y na przysposobienie kot dla palców y cewek naznaczonych.*

**P**oprzedzające Nauki tej Części 2. Zábany 2. potrzebią biegłości w rachowaniu przez multiplikacyą albo mnożenie, y dywizyą, albo dzielenie liczby. Dla tych ktorzy liczenia przerzeczonego nie vmieia, następuia Nauki, ktore bez pracowitego rachowania, dány liczbie palców albo zębów, z Tablice poprzedzającej podaią y dyámetr koła, ktoreby mogło znieść liczbę daną palców, y Cewy: y danemu Dyámetrowi naznaczaia przywoita liczbę palców: y inſze trudności wiatwiaia.

Tablica złożona iest z kolumn dziewięciy. Pierwsza kolumna ma obroty cewow o czterech cewkach. Wtóra, opiąciy. Trzecia, o sześciy. Czwarta, o ósmi y Piąta, o dziesięciy. Szosta, o dwunastu cewkach. Siódma kolumna, ma liczbę palców kołowych, albo ścian y boków figury, w kole zawartej, ktora liczbę, cewy o cewkach 4. 5. 6. 8. 10. albo 12. mogą zupełnie przechodzić dwa razy, trzy, &c: nie zostawiając żadnego palca zbývającego po zupełnym koła obrocie. Ośma kolumna, ma liczbę części dyámetru cyrkułu okryślonego na kole, który cyrkuł okryślony, nie pochybnie zawrze liczbę palców w takiej mierze, ktora mierzy miąższość y odległość oraz palca iednego od drugiego. Dzieniąta kolumna ma połdyámetry cyrkułu koła: to iest miarę, ktora zatoczony cyrkuł, znieście liczbę palców w kolumnie siódmej stojących, lubo mają być rozstawione na czele koła, lubo na polickach.

2. *Sześć kolumn pierwsz: napełniaia się liczbą obrotów cewow, wiele ich cewy, swoimiey cewkami, stojącymi na wierzchu kolumn 4. 5. 6. 8. 10. 12. mogą odprawić, gdy koło z palcami w siódmej kolumnie stojącymi, obroci się raz.*

3. *Siódma kolumna: nie ma liczby palców idącej porządkiem przyrodzonym; ale opuszcza takowe, ktore się dzielić nie mogą przez 4. 5. 6. 8. 10. 12: atylko ma takie, ktore się przez iedną przynamniey z pomienionych liczb 4. 5. 6. 8. 10. 12. dzielić mogą.*

4. *Ośma kolumna: rościć czyniać: iako 22. do 73. tak liczba palców siódmej kolumny [to iest obwód koła] do Dyámetru: ktorego dyámetru liczba, kładzie się w tej kolumnie osmey, dwoiſta.*

*Pierwsza przed kropką albo punktem, zna-*

czy zupełne części Dyámetru koła takie, iaka iedną składa miąższość y wespół odległość palca iednego, od drugiego palca na kole. Wtóra liczba za punktem, na iednymże wierszu z poprzedzającą przed punktem; rachue częsteczki iedney pierwszey części całej, rozdzieloney na 22. częsteczek. Na przykład dwie ze dwudziestu dwóch: 3. ze dwudziestu dwóch: y tak daley, aż do dwudziestey iedney częsteczki ze dwudziestu dwóch.

Miałaby się pod tą liczbą każda, kłásć liczba 22. iako Denominátor, albo Mianuizcy, przedzieliwszy ich liniy, iako się frakcye, albo liczba łamana wypisuje. Ale dla niedostatku liczby w druku, musiała się opuszczać. Ktorey, ty nie opuszczay, kiedy będziesz chciał liczbę kolumny odmieniać na inſzą wiadomą.

**PRZESTROGA.** Kto się rachowaniem nie chce trudnić: ilekroć ta wtóra liczba kolumny, nie dojdzie liczby iedenastu, może iey całe poniechac; kiedy zaś przewyſszy liczbę iedenastu, może za nie brać całą miarę, iaka będzie dana miąższość oraz y odległość iednego palca od inſzych. Ponieważ nie wchybi prawdziwey miary znacznie.

5. *Dzieniąta kolumna: na każdym wierszu, ma także liczbę dwoiaką, przedzieloną punktem. Pierwsza oznaymuie części całej takie, iaka iest miąższość wespół y odległość iednego palca od drugiego na kole. Wtóra za punktem liczba, kładzie częsteczki iedney całej z liczby poprzedzającej przed punktem, podzieloney na 22. częsteczek iako się o takowey liczbie szerzey rzekło w kolumnie osmey.*

**PRZESTROGA. I.** W kolumnach pierwszey y trzeciej, liczba stojąca, nie tylko rachue, iako inſze cztery kolumny, wtóra, czwarta, piąta, y szosta, wiele się razy cewy obroca za iednym zupełnym koła obrotem; ale oraz, w pierwszey kolumnie pokazuie, wiele palców przypadnie na każdą ćwierć koła zupełnego, dzieląc koło pierwszym podziałem, na części cztery: A w trzeciej kolumnie, oznaymuie wiele palców przypadnie na każdą szósta część koła zupełnego; dzieląc koło pierwszym podziałem na części ſięć, iego połdyámetrem.

**PRZESTROGA. 2.** Choćiaś się kładzie w tej Tablicy, liczba palców nie parzysta: iako 25, 35, 45, &c. nie obieray iey na koło, chyba dla gwałtowney iakiey potrzeby, albo konſty, gdyż takowey liczby, trudne iest rozporządzenie na kole.

N A U K A XII.

*Z Tablice, przybrać dány liczbie palców, Dyámetr koła.*

**P**atrz na kolumnie siódmej [podpisane: *Liczba palców*] liczby dány palców. A podle



podle niej, w osmey kolumnie, na jednymże wierszu znaydziesz miarę dyamentu koła. Na przykład: Niech będzie dana liczba palców 108, iakójkolwiek miazszych, y odległych od siebie, do których potrzeba z Tablice przybrać swadnutienko, bez wszelkiego rachowania, Dyámeter koła. Ide tedy z tą liczbą wiadomą palców 108, do Tablice poprzedzającej, y w niny wpatrzysz liczbę 108. w siódmej kolumnie, podpisanej, Liczba palców; w osmey kolumnie, podpisanej: Długość Dyámetru, znayduie o bok, na jednymże wierszu, długość niewiadoma Dyámetru: 34. 8. To jest: 34. części takich, iaka iedną składa miazszość y odległość oraz każdego palca od drugiego: a nad te 34. części, cząsteczek 8, takich, na iakich 22, iedną część ze 34. może się dzielić.

Ktoby chciał wiedzieć Dyámeter wyięty z Tablice w miarach świadomych, y zwycaynych: w calach, ćwierciach, albo w łokciach; tym sposobem dwoiakim tego doydzie.

#### Pierwszy Sposob.

*Obrocenia miar tablicznych, na miarę świadomą, całé náprzykład.*

Obejmy w cyrkiel miazszość oraz y odległość palca iednego, od drugiego, która sam obierzysz, albo która będzie nakazana od inszego; y tym orwarcie cyrklá, po prąćku iakim, albo szczelinie z guntá odlupionej, przebież razow 10. Potym tę miarę wzniey na dzieśiatym rázie; y tym prąćkiem wymierz na łacie iakiey sporey, tyle miar, (biorąc miar 10, za ieden prąćek) ile ich znalazł w Tablicy na kolumnie osmey podpisanej: Dyámeter koła. Toż łokciem przemierz prąćiki wymierzone na łacie, zabierając y te cząsteczki prąćika, któreś po zupełnych częściach wymierzył, iedną, dwie, 3, 4, 5, 6, 7, 8, albo 9. A będziesz wiedział wielkość Dyámetru koła w miarach wiadomych, to jest: w łokciach, ćwierciach, albo w calach.

Náprzykład: Niech będzie dana liczba palców 108. (miazszych po potora calá, y odległych także w tej miarę, po potora calá. to jest: na calow 3. wespót) y przy tej liczbie palców 108. w tablicy, na kolumnie osmey, Dyámeter wypisany 34. 8. w miarach takich, iaka zabiera miazszość y odległość wespót palca iednego, od drugiego. A chcę wiedzieć, wiele łokci wynosi ta miara 34. 8. niewiadoma. Biorę tedy w cyrkiel miarę która zabiera y podobana albo nakazana miazszość oraz y odległość palca iednego, od drugiego, calow 3: y postawię ją na prąćku iakim, razow 10. Toż tym prąćkiem przebieżę po łacie iakiey sporey, razow 3. (które 3 razy na łacie, wydziela miar 30. iakich prąćek ma 10.) y przydam cząści 4. z dzieśiáci prąćekowych, abym dopełnił miar 34. 8 kolumny osmey: a jeżeli 26-

chcę doskonałsey miary na łacie; przydam jeszcze cząsteczek takich 8, na iakich 22. iedną miarą na prąćku dzielić się może. Potym wymiar łaty, przebiegnę miarą łokciowá, y znaydę łokci 4. y calow 7.

#### Wtóry Sposob.

*Obrocenia miar Tablicznych, na miarę świadomą: całé náprzykład.*

Jeżeli miarą miazszości y odległości oraz, palca iednego od drugiego, będzie obrana, calow 2, 3, 4, albo 5; bez wymierzania cętkiem prąćiká; opowiesz miarę Dyámetru, stojącego w Tablicy na kolumnie osmey; kiedy tę liczbę weźmiesz razow dwa, trzy, cztery, albo pięć. Gdyż tyle razow wzięta, wyda liczbę calow Dyámetru koła.

Náprzykład: jeżeli liczbę 34. 8. weźmiesz razow trzy, postawisz miazszość oraz y odległość iednego palca od drugiego, calow 3; będziesz miał liczbę calow 103. Które czynia łokci 4. y calow 7. Na która miarę ma być Dyámeter koła, któreby zmieść mogło palców 108. miazszych, po potorej ćwierci, y odległych od siebie ná tej miarę potorej ćwierci.

Także: jeżeli te liczbę 34. 8. dyámetru, znaydziesz w niewiadomych miarach; a palca iednego miazszość y odległość spólnie od drugiego palca, będzie cztery cale. Gdy liczbę 34. 8. znalezione w kolumnie osmey, weźmiesz cztery razy, będziesz miał długość Dyámetru calow 137, y potcalá blisko. Ponieważ 34. razow 4, czynia calow 136. a 8, razow 4, czynia 32. w których liczba 21. Denominator, albo Mianuiciacy, znayduie się raz, to jest cal ieden, y zostaje jeszcze takich cząstek 19, na iakich 22, cal ieden dzielić się może. Miałoby, których, bez znaczney amyki możeś brać potcalá, gdyż muryłko, iednej cząsteczki nie dostawa.

W tenże sposob: liczbę dyámetru koła w Tablicy, 34. 8. (dany miazszość y odległość oraz iednego palca, calow 5,) znaydziesz calow 172, blisko. to jest łokci 7, y calow 4.

#### N A U K A XIII.

*Z Tablice przybrać danej liczbie palców, Połdyámeter koła, którego długością, ma się odryfować koło, któreby dana liczba palców zniosło.*

Jeżeli według poprzedzającej Nauki 12. danej liczbie palców, przybrales dyámeter koła, przedzielił miarę jego na dwoic; a będziesz miał Połdyámeter, którego długością ma się odryfować koło, któreby dana liczba palców zniosła. Jeżeli zaś nie będziesz miał wiadomego Dyámetru: tedy dana liczba palców, iakiejkolwiek miazszości y odległości od siebie, wpatrz na Tablicy, w kolumnie



śiodmiej, podpisanej: Liczba pálcow: á ná jednymże wierśzu, w kolumnie dziewiątej, (podpisanej: Długość Połdyámetru,) znaydziesz długość Połdyámetru w miarach takich, iaką składa pálca iednego miąższość oraz y odległość od drugiego pálca. Przez którą, abyś mógł wydzielić połdyámeter doskonały; w miarach wiadomych, obeymiesz iá w cyrkli, y postawisz ná iakim prąćiku, z dziesięć razy. A tym prąćikiem, tak rozmierzonym, gdy ná szczelinie, albo ná łacie iakiem, wydzielsz liczbę miar połdyámetru, znaleźionego ná Tablicy, w kolumnie dziewiątej, za każdy prąćik rachując miar 10: Będziesz miał doskonałą długość Połdyámetru koła, które dána liczba pálcow znieśie. A przemierzwszy ten połdyámeter łokciem, oraz się dowiesz, wiele ma łokci, albo łokci y calow.

Náprzykład: Niech będzie dána liczba pálcow 288; miąższych oraz y odległych od siebie po calow cztery: do której liczby pálcow, potrzebuiesz wiedzieć, iako wielką długość, ma się zrobić Połdyámetru, ná odryśowanie koła, któreby zniósło náznaczoną liczbę pálcow 288; miąższych y odległych od siebie, ná calę cztery. Tedy w kolumnie śiodmiej Tablice poprzedzającej, wpatrzywszy liczbę náznaczoną pálcow 288; ná tymże wierśzu, w kolumnie dziewiątej, liczbą położoną 45: 18; oznaymi długość Połdyámetru koła, które zátożone tym Połdyámetrem, znieśie liczbę náznaczoną pálcow 288; miąższych y odległych oraz od siebie ná calę cztery.

A że tá liczba 45: 18; iest częścią takich, iaką iest iednego pálca miąższość oraz y odległość od drugiego: to iest: że każda zawiera calow cztery. Wiec według wtorego Spósobu Náuki 12. tej Części wtorej znaleźiona liczba 45: 18; weźmiesz cztery razy, abyś miał wiadomą miarę Połdyámetru, w calach 183. Które czynia łokci siedm, y calow 15; albo: według pierwszego Spósobu tejże Náuki 12: obięty cyrklem, miarę miąższości y odległości oraz, pálca iednego od inśnych; to iest calow cztery; postawisz rázom dziesięć ná przecie iakim: y tá miara wymierzysz ná łacie długiej, miar 45. Co będzie gdy potpieta pretá postawisz ná łacie, gdy ná przecie cyrklem odmierzyleś miar dziesięć.

A zechceśli mieć miarę Połdyámetru szukanego doskonałą wymierzoną ná łacie; miasto stojących w kolumnie dziewiątej przy liczbie 45: 18; nastu cząsteczek iednej cátej miary, obięty cyrklem, przydaś iedną cáta miarę cyrklem obiętą, według Przestrogi Náuki XI, w liczbie 4.

Notuy: Kiedy w kolumnie śiodmiej, obranej liczbie pálcow, náznaczyś ich miąższość y odległość oraz, po dwa calá; záraz ná Tablicy będziesz miał bez cyrkłá y bez prąćiká, w miarach znájomych, wiadomy połdyámeter koła, które tá-

Architekta Księgá 1,

ka liczba obrána pálcow znieśie może. Gdy w ten czas, liczbá ná kolumnie ósmiej, obok stojąca ná jednymże wierśzu z liczbą pálcow, oznaymi w calach (iakiem iest 24. w łokciu iednym) Połdyámeter koła, które może znieśie tyle pálcow, ileś ich obrat ná kolumnie śiodmiej. Dla tego: że w kolumnie ósmiej, iest Dyámeter cátej, liczb y calow szczególnych y pojedynkowych, która się záyduie zniá obok, ná tymże wierśzu, w kolumnie śiodmiej, obodu koła. Gdy tedy te liczbe kolumny ósmiej, weźmiesz zá połowicę Dyámetru koła całego, które może znieśie dána liczba calow pojedynkowych; będziesz miał Połdyámeter obodu koła, ná którym liczba obrána pálcow miąższych y odległych oraz po dwa calá, stánać może.

Náprzykład: Obierzesh w kolumnie śiodmiej liczbę pálcow 312, y náznaczyś ich miąższość y odległość oraz, po dwa calá: które pálce, kół znieśie może, nie wieś iako wielkie; záczym chcesz wiedzieć z Tablice, iego Połdyámeter, w miarach zwyżaynych, (náprzykład w calach;) á bez wszelkiego ráchowánia y szukánia cyrklem miary znájomey w calach. Tedy podle liczby pálcow 312, obranej w kolumnie śiodmiej, wypisesh stojącą liczbę ná tymże wierśzu, w kolumnie ósmiej. Albowiem tá, oznaymi długość Połdyámetru koła w calach  $99\frac{6}{22}$ . Które kół, znieśie liczbę 312, obrána pálcow z kolumny śiodmiej, miąższych y odległych oraz od siebie po dwa calá.

Także: Gdy z kolumny śiodmiej obierzesh liczbę pálcow 400, miąższych y odległych oraz od siebie po dwa calá, dla koła, o którego Połdyámetrze chcesz z Tablicy zásięgnąć wiadomości; Tedy weźmiesz ná kolumnie ósmiej, obok tej obranej liczby 400, stojącą liczbę 127:  $\frac{6}{22}$ ; á będziesz miał w miarach wiadomych, bez cyrkłá y wymierzenia prąćiká, Połdyámeter koła, calow  $127\frac{6}{22}$ ; które kół znieśie pálcow 400, miąższych y odległych oraz od siebie po dwa calá.

#### N A U K A XIV.

Z Tablice wyráchowác wiele pálcow znieśie kół dáne 2.

O Bierz miąższość y odległość pálca iednego od drugiego, y przemierz nią połdyámeter koła dánego; y tę liczbę wpatrzy w Tablicy, ná kolumnie dziewiątej: znaydziesz ná kolumnie 7: wiadomyż wierśzu, liczbę pálcow, którą znieśie może kół dáne.

Náprzykład: masz kół, ná którego połdyámetrze znaydziesz 28. części takich, iakiel obrat miąższości oraz y odległości iednego pálca od drugiego. Te liczbę 28. znaydziesz ná Tablicy w kolumnie

K



mnie dziewiątej, natymże wierszu ku lewej ręce  
znaydziesz w kolumnie siódmej, liczbę palców 176.  
Która zniesie koło dane.

Abyś doskonale mógł odmierzć po połdy-  
metrze miarę mierzności y odległości oraz palcá  
jednego od innych; obeymij ją w cyrkiel tegi.  
y niemieniać oswarcia cyrkiá, przedstawiaj nożki  
iego, po iedney prostej linii całego połdyámetru.  
A rachuiąc ze przedstawiania, będziesz miał liczbę,  
ktorey maś szukać w kolumnie dziewią-  
tej.

### N A U K A XV.

Z Tablice znależć liczbę cewek, y wiel-  
kość koła, ktoreby zniosło daną liczbę  
palców, y wystarczyło naka-  
zanej liczbie obrotów  
Cewowych.

**V** Patz ná Tablicy, w kolumnie siódmej  
daną liczbę palców, y podle niej náie-  
dnymże wierszu w lewą rękę, ná sześci pier-  
wzych kolumnách, liczbę obrotów cewo-  
wych nakazaną: á ná wierzchu liczby, tych  
obrotów cewowych, w iedneyże kolumnie,  
znaydziesz liczbę cewek, y w kolumnie dzie-  
wiątej połdyámeter koła, którym połdyáme-  
trem zatoczone koło, zniesie daną liczbę  
palców.

Náprzykład: będzie dana liczba palców 176,  
mierznych y odległych oraz od siebie, ná cztery cale;  
y náznacza, żeby cewy obróciły się 22. razy, kiedy ko-  
ło ze 176 palców, raz: á chce wiedzieć iaką wiel-  
kiego koła do tych palców potrzeba, y wiele cewek w  
cewkách? Idę do Tablice, y w siódmej kolumnie,  
znayduję liczbę palców 176: także w kolumnách sze-  
ści poprzedzających, liczbę po lewej ręce, 22. naka-  
zanych obrotów cewowych. Toż ná 14 dana liczba  
22 ná iedneyże kolumnie, znayde liczbę cewek ósm.  
Liczba zaś 28. w dziewiątej kolumnie [po prawey  
ręce danych palców, ná iednymże wierszu, to jest  
przyliczbie 176.] pokazuje, że koło ma mieć połdyá-  
metru, 28. miar, takowych, iaká jest mierzność y o-  
dległość oraz palcá iednego od drugiego, obróć albo  
nakazana: á náprzykład. Ktore miary, wieleby v-  
czyniły calów, albo łokci? oznámi pierwszy albo  
wtóry sposób obrócenia miar Tablicznych ná miarę  
twiadomą, opisane w Nauce XII. tej Części 2.  
Zábáwy 2.

### N A U K A XVI.

Z Tablice koła palczástemu gotowemu,  
przybrać cewy, ktoreby zupełnie prze-  
śledły pálce w iednym obrocie koła,  
żadney cewki nie zostawowały  
ná wtóry obrot koła.

**P** Orachuy ná kole gotowym pálce, y li-  
czbę ich vpátrż ná Tablicy, w kolumnie

siódmej: á w kolumnách sześci poprzedz-  
ających znaleziesz liczbę obrotów cewow,  
nád nią znaydziesz liczbę cewek, ktore się  
tyle rázy obrociwszy za iednym koła obro-  
tem, ile liczba dolna ma iedności, żadney  
cewki, zbywającej ná drugi obrot nie zo-  
stawi.

Náprzykład: jest koło gotowe máiace pál-  
ców 114; do ktorego trzeba przybrać cewy, ktoreby  
prześledły pálce zupełnie w iednym obrocie koła, ja-  
dneey cewki zbywającej nie zostawiť ná drugi obrot  
koła. Idę tedy do Tablice z liczbą palców 114, y  
znayduję podle po lewej ręce liczbę 19. od ktorey po-  
stapiwszy po tejże kolumnie ná wierzch Tablice, aż  
do pierwszej linii; mam liczbę cewek 6 ktore o-  
brociwszy się 19. rázów, gdy koło o zębach 114 raz,  
żadney cewki nie zostawia ná wtóry obrot.

Jeżeli liczby palców gotowych ná kole,  
nie znaydziesz w siódmej kolumnie Tabli-  
ce poprzedzających; bądź pewien, że tako-  
we koło, nie jest modne ani sprawne: to jest  
że nie może mieć cewow, ktoreby, po kilku,  
kilkunastu, albo po kilkudziesięciu obrótach,  
nie miały cewki ktorey zostawić ná drugi o-  
brot koła.

Náprzykład: Niech koło gotowe ma pál-  
ców 289. ktorey liczby nie ma kolumná siódma  
Tablice; więc bądź pewien że modnych cewow  
nie przybierzesz do takiego koła. Gdyż cewy o  
czterech cewkách, po obrotách 72; zostawi-  
łyby iedne cewke ná drugie koła obrocenie: y  
niewróciłyby się pálce do iednychże cewek, aż po  
czterech koła wielkiego obrotách, á cewow o-  
brotách 289. Cewy zaś opiáci cewek po obro-  
tách 57, zostawiłyby cewek 4. ná drugi obrot  
koła. Cewy o sześci cewkách, po obrotách 48.  
zostawiłyby cewke iedne. Cewy o cewkách 7.  
po obrotách 41. zostawiłyby cewki 2. Cewy o  
cewkách 8. po obrotách 36. zostawiłyby cewke  
iedne. Cewy o cewkách 9. po obrotách 32, zo-  
stawiłyby cewke iedne. Cewy o cewkách 10.  
po obrotách 28. zostawiłyby cewek 1. Cewy o  
cewkách iedenastu, po obrotách 26 zostawiłyby  
cewek 3. Cewy o cewkách 12. po obrotách 24  
zostawiłyby cewke iedne: y tak dalej.

**PRZESTROGA.** Palców w żadnym kole  
nie sporządzać długich, ale dawać je w miarę,  
która się ma brać z mierzności cewek; aby dłu-  
gość palców, tej mierzności nie przecodziła,  
lecz była im równa. Ponieważ kroisse pál-  
ce od mierzności Cewek, mogą cewki prze-  
skakiwać, zwłaszcza gdy je pálce z cząsem wytną  
dłuższe zaś zajmują znaczna część we wnętrzu  
cewek, y tym zajmowaniem wylupia trzaski z  
cewek, nie bez przyczynienia ciężaru w obróca-  
niu cewow od koła.



## N A U K A XVII.

O wydzieleniu koła, według liczby palców położoney w kolumnie siódmej

Tablice poprzedzającej.

**W** Edług Nauki VIII. poprzedzającej, tej Części 2. Zabawy 2. acz każde koło napewniey y nasładniey może się dzielić najpierwszym podziałem na części 6. albo na części cztery. Wszakże w Tablicy poprzedzającej, dla mächin różnych, znayduie się liczba palców sposobna do obracania cewow o pięć y o osmiej cewkach, która rzadko dzielić się może, podziałem pierwszym na części cztery, a ieszcze skąpiey na części sześć: ale musi się poczynąć iey podział na pięć części równych. Zaczynamy: abyś wiedział ktorey liczby w kolumnie siódmej masz poczynąć podział od części czterech: ktorey od pięć y: ktorey od sześci: te Reguły zachoway.

1. Reguła. Przy ktorey liczbie w kolumnie siódmej, znaydziesz na Tablicy o bok, na iednymże wierszu, na kolumnie pierwszej, liczbę inszą od cyfry: takową poczniesz dzielić od części czterech: Ktore dzielenie na części cztery, łatwo odprawisz, rościągnąwszy nie długą po ramionach koła przez iego centrum, (to jest: przez sam środek; z którego jest odrysowany cyrkul, po którym się palle stawiać mają) Gdyż tak rozdzielił koło na części dwie równe: Ktore rozetknąwszy na połowicę, otrzymasz części cztery, iednakow koła.

Náprzykład: Obierzess w kolumnie siódmej Tablice poprzedzającej, liczbę palców na koło, 224: przy ktorey o bok na iednymże wierszu, stoi w kolumnie pierwszej, liczba 56: a w kolumnie czwartej, liczba 28. Wiec takowey liczby 224 pierwszy podział poczniesz od części czterech: A części 56. Stoiace w pierwszej kolumnie, oznámia, że każda część czwarta koła potrzeba wydzielić na palców 56: dzielać Naprzód na poł, część każda czwarta koła, abyś miał części 8. z których każda znieśie palców 28. Potym każda część osma dzielać znowu na poł, abyś miał części koła 16: z których każda znieśie palców 14. Po trzecie: dzielać każda część szesnastą na dwoie, abyś miał części koła 32: z których każda znieśie palców 7. Na koniec: dzielać każda część trzydziestą wtora, na części siedm, abyś miał części koła 224. na tyleż palców, wiele ich obrat z kolumny siódmej Tablice. Która liczba palców, obroci cewy o osmi cewkach, rázow 28: a o czterech cewkach, rázow 56.

2. Reguła. Przy ktorey liczbie w kolumnie siódmej, będzie stała liczba w kolumnie trzeciej, y w szóstej: tę potrzeba poczynąć dzielić na części sześć, długością połdyametu ko-

ła, onę postawiwszy sześć razy na obwodzie koła, według Własności 154 Zabawy 6. Geometrii Polskiego.

Náprzykład: Maś dzielić koło na części 288. dla cewek sześci, przy ktorey liczbie palców 288. (w siódmej kolumnie Tablice) na iednymże wierszu, stoi w kolumnie trzeciej pod liczbą 6. cewek, liczbą parzystą 48: Tedy rozdzielił koło na palców 288. łatwiejsziny doskonałe: poczyniwszy iey dzielić pierwszym podziałem na części 6: na która każda przypadnie palców 48. Potym po rozdzieleniu sześci części koła na poł: będzie koło rozdzielone na części 12: z których każda znieśie palców 24. Po trzecie: każda część dwunasta, rozdzielona na dwoie, da części koła 24: z których każda znieśie palców po 12. Po czwarte: każda część dwudziesta czwarta, rozdzielona na dwoie, da części koła 48: a przypadnie na każda po palców 6. Po piąte: każda część czterdziesta osma koła zupełnego rozdzielona na dwoie, da części koła 96: a przypadnie na każda część dwięćdziesiąta szsta po palców trzy. Na koniec: każda część koła dwięćdziesiąta szsta rozdzielona na trzy części, da podziałów koła całego 288: na tyleż palców, ileś ich obrat z Tablice. Ktore obroci cewek 6, rázow 48.

Także: Zełbess koło dzielić na 300. palców, dla cewek 12, ktoreby się obrociły rázow 25. za iednym obrotem koła: Tedy: że ta liczba 300. ma o bok na trzeciej kolumnie liczba 50: na pierwszy podział koła, poczniesz połdyametrem koła, na części 6: z tym użytkiem: że zdraż na Tablicy w kolumnie trzeciej, (na tymże wierszu, na którym stoi liczba palców 300. w kolumnie siódmej) obaczysz liczbę 50. która liczy, na wiele palców każda część szsta koła. ma być dalszym podzieleniem rozdzielona. Gdy tedy sześć części koła wtorym podziałem rozetnieś na poł: będzieś miał części koła 12, z których każda, znieśie palców 25. A trzecim podziałem, gdy każda część dwunasta, podzieliś na części 5. będzieś miał części koła 60. z których każda znieśie po pięci palców. Na koniec: każda część koła sześćdziesiąta, gdy podzieliś na części pięć, dokończysz podziału koła zupełnego, na palców 300.

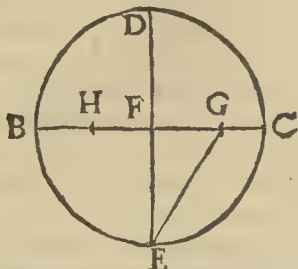
3. Reguła. Przy ktorey liczbie w kolumnie siódmej, znaydziesz liczbę stojącą o bok iey, na tymże wierszu w kolumnie wtorej, y w piątej: tę dzielenie pocznąć musisz, od pięć części: wyławszy dwadzieścia takowych, których podział może się pocznąć przez części cztery: iako przeczytaś w przestro-dze niższej. Takowy zaś podział pierwszy na części pięć odprawisz, albo po prostu, w-mnięysząc miary połdyametu koła, y onę poty stawiając na kole, poki nie trafiś na zupełny wydział w pięć części równych: albo

K 1

Geo.



Geometrycznie, y vmieiętnie, według Nauki 49 Zábawy IV. Geometry Polkiego. Przez centrum F, koła z krzyżowawszy dwa dyamentry BC, DE, y przecięawszy ná dwoie połdyament BF w punkcie H. Potym: odle-



głość punktów HE, postawiwszy ná dyamentrze BC, od H, aż do G, Albowiem odległość punktu E, od G, będzie iedną doskonałą część piąta koła.

Wizerunk dzielenia liczby w siódmej kolumnie stojący, dla cewek 5, albo 10. pierwszym podziałem ná części cztery, ten miy Rzemieślnik chce dzielić koło ná palców 200. do cewek pięćcy albo do dziesięściy. Tedy: że tá liczba 200. (iákich podobnych w Tablicy, iest tylko 19.) ma o bok, obroty cewow, w kolumnie nie tylko w wtorey, y w piątey: ale też y w pierwszej; pocznie ná pierwszy podział koła ná czterey części, albo ćwierci koła równe; ná która każda przypadnie palców po 50. Toż gdy wtorym podziałem każda część czwarta, podzieli ná dwie; będzie miał części 8. z których każda znieśie palców 25. Potrzebie: gdy każda część osma podzieli ná części pięć; będzie miał części koła, 40; z których każda znieśie po palców pięci. Ná koniec: gdy każda część czterdziesta, wydzielí ná pięć części, skończy podział koła ná części 200. Od którego iezeli będą obracane cewy o pięćcy cewkach; obroca sie zá iednym koła obrotem, rázow 40. Iezeli cewy o dziesięściy cewkach; obroca sie rázow 20.

PRZESTROGA. W kolumnie siódmej Tablice, tylko te liczby, 40. 60. 80. 100. 120. 140. 160. 180. 200. 220. 240. 260. 280. 300. 320. 340. 360. 380. 400. 420 mogą sie dzielić dla cewek pięćcy albo dziesięściy przez cztery, podziałem pierwszym. Inse wszystkie mniace o bok w kolumnie wtorey iáka liczba, potrzeba pierwszym podziałem dzielić ná części 5.

### N A U K A XVIII.

O wydzielaniu koł ná liczbe palców rozłożoną w kolumnie siódmej, Tablice poprzedzającej: kiedy w kolumnie pierwszej y w trzeciej, po pierwszym rozdzieleniu koła ná części sześć, albo ná ćwierci cztery, przypadnie liczba nieparzysta.

N A Tablicy poprzedzającej przed Nauką XI. w kolumnie pierwszej, y w kolumnie trzeciej (które nie tylko liczą obrot cewow o czterech, y o sześci cewkach; ale oraz podają liczbe palców, wiele ich przypada, po pierwszym podziale ná cztery ćwierci, albo ná sześć części koła zupełnego. Iáko maś w Krześtrodze 1. Nauki X I. poprzedzającej.) znayduie się liczba nieparzysta ná przemiany, ná iednymże wierszu z liczbą palców, obróną w kolumnie siódmej, ná wydzielenie koła iuż gotowego. Która liczba nieparzysta, wielką trudność zwykłą zadawac dzielacemu koło, zwłaszcza gdy przypadnie znaczna; iáko 31. 45. 67. 79. y tym podobne. Ponieważ takowe liczby potrzeba dzielić iednym szczególnym podziałem ná kilkadziesiąt części z vprzykrzoną pracą: Coraz otwierając, albo ściśkając do kupy cyrkiel; y kozielkując nim po kole, poki nie trafiśz ná liczbę podziałów, przypadającą zupełnie. Takowey tedy trudności dwoiákim sposobem poradzisz.

Pierwszy sposób. Kiedy iuż iest koło gotowe do wydziału.

Miałto liczby nieparzystey ná kolumnie pierwszej albo trzeciej, weźmiesz parzystą nablizszą, mnieyszą albo większą, y tę podzieliśz według podziałów, ná które się pozwoli dzielić. A tak znacznie sobie wlatwisz trudność, ktorey doznamy w dzieleniu koł ná części nieparzyste. Iednak wiedzieć potrzeba: że zá obraniem mnieyszy liczby w pierwszej kolumnie, vbędzie cztery palce, z liczby obraney palców ná kolumnie siódmej, y obrot ieden cewow. A zá obraniem liczby większy w pierwszej kolumnie, przybędzie palców cztery, y ieden obrot cewow o czterech cewkach. Zaczym będzie miąższość palców troszeczkę albo większą, albo mnieyszą od nakazaney; ktorey iednak ani znąc będzie w wielkiej liczbie palców.

Toż się ma rozumieć o kolumnie trzeciej: że gdy w niej, miałto nieparzystey liczby, obierziesz liczbę parzystą mnieyszą, vbędziec palców sześć, z iednym cewow obrotem. A zá obraniem większy liczby, przybędzie także palców sześć, z iednym obrotem cewow. Które iednak przydanie, albo więcie palców sześciu, nie spráwi w wielkiej liczbie palców całego koła, znaczney odległości, albo miąższości palców.

Náprzykład: będzieś chciał mieć ná kole do podzielenia danym, palców 388; które mają obracać cewy, o czterech cewkach. A idąc do Tablice poprzedzającej, obaczysz że pierwsza kolumna ná tymże wierszu, z liczbą 388, podaje ná każdą ćwierć koła podziałów 97; liczbę nieparzystą, ktoraby potrzeba wciąż iednym rázem



różem wydzielić. Tedy abyś uśledł tak trudnego podziału, weźmij na teyże kolum: pierw: liczbę mnieyszą 96, nablifszą liczbę 97: które 96, dadzą się dzielić naprzód na dwoie, y każda osma część kotła całego zostawia do podziału 48. Potym te 48. podziału dadzą się dzielić na dwoie y wydziela część kotła całego 16. na którą każda, przypadnie palców 24. Ieszcze każda część sześnastu kotła da się dzielić na pot, y wystawi części kotła całego, 32. Która każda znieśie palców 12. Toż rozdzieliwszy: każda część trzydziestu wtora kotła całego, na dwoie; stanie części kotła, 64: na ktorey każdej, ma bydź palców 6. Także wydzieliwszy ieszcze na dwoie, część każda sześcześnie czwarta kotła całego; stanie części 128: z ktorych każda rozdzielona na troie, dokończy snadnie ostatniego podzielenia kotła na części 384, dla palców 384. mniej czterem do zamierzoney liczby palców 388. Ta zaś liczba palców 384, przyczyni nieznacznie miazszości y odległości wśtych palców na iedne cząstke cala, iakich może wydzielić na iednym calu, 32; jeżeli palców miazszość oraz y odległość od siebie będzie zatóżona po calow trzy.

Abyś zaś wiedział, iako wielka iest tarcza: skła przyczyniona palców; tak sobie postąpiś. Liczbę palców zamierzona 388. náprzykład, przemnożywszy przez ich miazszość oraz y odległość od siebie, (także zamierzona,) to iest: przez calow trzy. Toż produkt 1164 calow, rozdziel przez liczbę palców zmniejszoną, to iest, przez 384; Kwotus albo Wieloraz da miazszość y odległość oraz, każdego palca:  $3 \frac{12}{384}$  z ktorey wyrzucona pierwsza zamierzona miazszość y odległość calow 3. zostawi przyczynę każdego palca  $\frac{12}{384}$  to iest iedne cząstke, iakich iest 32. w calu iednym; iako się wyżej namieniło, y doświadczysz; frakcyja albo tamana liczba 12. ze 384; przywiodszy do namniejszyh terminow, według Rozdziału IV, Nauki 9. Zabawy XIV, Geometrii Polskiego.

Także: Niech rozkaże rzemieślnikowi rozstawić po kole palców 318, do cewow o sześciu cewkach: Która liczba 318, przedzielona pot-dyamentrem kotła na części 6. rownych y iednakowych; zostawi na każda część sześcia kotła, palców 53: liczbę bardzo cieśka do podziału; gdyż ia potrzeba iednym podziałem wśaż odprawić. Czego y kilkadziesiąt różow powtarzając podział, nie potrafi dzielać. Weźmie tedy na kolumnie trzeciej, liczbę 52, mniejszą od liczby 53: która liczba 52. da się dzielić dwa razy na pot; a ostatnim podziałem na części 13. aby wyszło podziału na palce 312. mniej sześciu od zamierzoney liczby 318; y iednym obrotem cewow o sześciu cewkach skapiey. Tylko niech pamieta dzielać koto; że mu przyroście miazszo-

ści y odległości oraz palców każdego na część iedne ze siedmiastu iednego cala; rzecz bardzo nie znaczna.

Drugi sposób. Ktorego się trzymać radzę, ilekroć ielzcze nie stanęło koło, ale dopiero ma bydź robione, y wolność ordynować liczbę palców mnieyszą albo większą od nakazaney, czterem albo sześciu palców, dla cewek czterech, albo sześciu. Albowiem gdy w takiej okoliczności postrzeżesz, że liczba palców zamierzona, y na Tablicy poprzedzającej znaleziona w kolumnie siódmej; ma w pierwszej kolumnie, albo w trzeciej, na tymże wierszu liczbę nieparzystą. Tedy weźmiej na teyże kolumnie liczbę inszą nablifszą parzystą, mniejszą albo większą: y na tymże wierszu tey liczby parzystey, weźmij inszą liczbę palców w kolumnie siódmej. A tak w kolumnie dziewiątej znajdiesz potdyamentr kotła, według Nauki poprzedzającej XIII. Ktore znieśie taką liczbę palców, ktorą meś obrał mniejszą albo większą czterem albo sześciu palców od nakazaney: y podział kotła będzie miał bardzo łatwy.

Náprzykład: Zamyśli rzemieślnik sporządzić koto do cewow o sześciu cewkach, ktoreby mu zniósło palców 366. y znajdzie na Tablicy poprzedzającej w kolumnie siódmej, że liczba palców 366: a na tymże wierszu w kolumnie trzeciej, liczbę 61; która po przedzieleniu kotła, potdyamentrem na sześć części rowne; zostawie w każdej siofley części podziału 61. bardzo zmudnych przykrych. Tedy na teyże kolumnie trzeciej, weźmie nablifszą liczbę parzystą 60: y na tymże wierszu z kolumny siódmej, znajdzie liczbę palców 360: mniejszą od zamyśloney 366. A tak będzie miał potdyamentr kotła na Tablicy w kolum. 9 według Nauki poprzedzającej XII. y wymie sobie znaczney pracy w rozdzieleniu kotła, na palców 360, ktoreby był zżyty dzielać koto troszeczkę więkše na palców 366. Gdyż na każda część siofła kotła, przypadające podziały 60, dadzą się dzielić naprzód na dwoie, y wydziela całe koto na części 12, wyciągające liczby palców 30. Potym znorwu każda z tych części dwunastu, da się rozdzielić na pot: y stanie części kotła całego 24, potrzebuujących po palców 15. Toż każda część dwudziestu czwarta kotła, dopuści się dzielić na troie: y da części kotła całego wydzielenych 72: z ktorych każda znieśie pięć palców. Rozdzieliwszy tedy ostatnim podzieleniem te części kotła 72, na części 5; skończy się podział kotła na części 360. snadno y doskonale. Ktore gdy osadziś palcami, cewy o sześciu cewkach, obrocone będą od kotła, iednym obrotem w cyrkut zupełny, razow 60.

Drugi przykład. Vpodał sobie rzemieślnik na koto do czterech cewek liczbę palców 292, przy ktorej liczbie, położoney w siódmej kolumnie Tablice poprzedzającej, na iednymże wierszu,



stoi w pierwszej kolumnie, liczbá nie parzysta 73 ktoraby potrzebá ná kájdę ćwierć kotá zupełnego wydzielić z wielką tródností. Niechże miásto tey nieparzystey liczby 73. obierze nablížsá parzystá 72: y niech ná tymże wierszu, ná którym stoi 72, weźmie w kolumnie siódmej, liczbę pálcow 288. Gdyż tak znaydziesz według Nauki XIII. ná tymże wierszu, y półdyámetru kotá w kolumnie dziewiątey: 45 18: y káżdą ćwierć zupełnego kotá wydzielić śnádnó ná pálcow 288. Dzielać naprzód káżdą ćwierć czwartą ná pot; áby miał części równych 8. kotá, o 36. pálcach. Potym: káżdą część ósmą dzielać ná dwoie; áby miał części kotá wydzielonych 16. ná pálcow 18. Po trzecie: dzielać w pot káżdą część szósnástą kotá, znaydziesz części kotá 32. Które zniosą po dzielnici pálcow. Po czwarte: rozdzielimy káżdą część trzydziestą wiotrá ná troie; będzie miał części kotá 96. Które podzielimy ná trzy, skończy podział kotá ná części 288. równych.

Notuy 1. Ze liczbá pálcow ná kolumnie siódmej Tablice poprzedzającej, máiąca o bok ná kolumnie czwartej, obroty cewek ósmi; po pierwszym wydzieleniu kotá ná części 4, ma zámie párzystá liczbę pálcow ná kolumnie pierwszej, która liczbá przypada ná káżdą ćwierć kotá do dalszego podziału. Zaczynam śnádnó iá dzielić, według Nauki poprzedzającej, poczynając podział ná czterey ćwierci.

Notuy 2. Ze liczbá pálcow ná kolumnie siódmej, máiąca o bok ná kolumnie szóstej, obroty cewek dwunásti; po pierwszym wydzieleniu kotá ná części 6; półdyámetrem iego, ma także zámie párzystá liczbę pálcow, ná kolumnie trzeciej, która liczbá przypada ná káżdą część szóstą kotá, do dalszego podziału bádzo śnádnego, według Nauki poprzedzającej.

## Z A B A W Y II.

### C Z E S C III.

#### O Młynách Wodnych.

**O** Koto Młynów Wodnych, ácz z dziećmiństwą Młynárze Polscy chodzą: z trudná iednąk takiego znaleść, któryby dyrekcyi nie potrzebował, przynamniej okoto dobrego, y spráwnego rozporządzenia pálcow ná kole. Ná którym wiele Młynárzowi należy, ieżeli częstá, to jest práwie tygodniową náprawą cewek y pálcow, czasu do melcia nie chce trącić przez nieumiejetne rozetknięcie pálcow ná kole. Zaczynam áby Architekt Polski dość uczynił przedsięwzięciu swému, które sobie zámierzył: Dáć dyrekcyá prostym Rzemieślnikom okoto ich robot; różność Młynów Wodnych przełożymy, nie opre-

ści okoto nich potrzebnych Prześtrog, y należytey wiadomości, niewiadomym Młynárzom, y ich Dozorcom.

## N A U K A I.

### O Młynách Wodnych nazwyczajnyeych.

**N**azwyczajnyeysze Młyny Wodne, są Korrzeczniki, w których koto skrzyncząste, bierze ná się wodę. Ma Dyámetru, (który Młynárze zowią Rámionámi, albo Wyłokościami) łokci półtrzęcia, albo trzy, albo cztery. Skrzyniek 40. mniej, więcej: w które nabiera wody, áby tá ciężąc w skrzynkach, ciężarem swoim złączonym z impetem siebie samey spadającej ná koto, obracała koto páleczone, ná wale kotá skrzynczáste, y nim cewy z kámieniem młynáńskim. To páleczone koto.

1. Bywa mnieysze y więkšie. Násposobnyeysze, które może bydź więkšie od kotá skrzynczáste, y mieć pálcow siedmdzieśiat y dwa. Gdyż cewy o pálcach szóściu, z kámieniem, obroci rázow dwánaście, kiedy się koto skrzyncząste ráz obroci.

2. Dyámetru, albo wyłokość takowego kotá páleczonego; ieżeli pálcow miáżdłość y odległość oraz od siebie chcesz mieć po calow trzy, to jest po półćwierci łokcia: także dalekość pálcow od czoła kotá tyláż, to jest po ćwierci łokcia; ma bydź łokci trzy, y calow dwa. Półdyámetru, którym potrzeba okryślić koto, powinien bydź długi ná łokci półtora, y ná cal ieden: ktorey długości vmnieyszysz półćwierci dla zátoczenia cyrkulu ná policzku kotá, ná którym páłce stać będą.

3. Podział takowego kotá jest śnádniejszy. Naprzód sama długość półdyámetru, którymś cyrkul ná kole okryślił, ná części sześć. Gdyż taka długość zmieści się ná cyrkule rázow sześć, według Własności 174. Zabawy 6 Geometry. Którá ieżeli by miáry vchybiła doskonałej, łatwo ieć poprawisz więciem, albo przyczynieniem. Potym, podziałem kájdę szóstej części ná dwoie, ábyś miał części dwánaście: Potrzebie, kájdę dwunástey części rozdzieleniem także ná dwoie, ábyś miał części dwádziestá y cztery. Ná koniec: Kájdę części dwudziestey czwartej podzieleniem ná trzy części. A tak będziesz miał podziałów siedmdzieśiat y dwa, odległych od siebie po półćwierci łokcia, ná cyrkule kotá, z których ná ćwierć iedną kotá, przypadnie po ósmnaście.

4. Drugi sposób podziału kotá ná siedmdzieśiat y dwa pálce.

Okryśliwszy cyrkul ná kole, półdyámetrem



trem długim na ćwierci pięć łokci, y calow pięć. Rościągniesz nie mocną po Ramięnach przez sam szrodek albo centrum koła, y pod tą nicią wyciągnioną, nąznacysz punkta na cyrkule dwa; abyś miał dwie połowice koła równe. Potym: te dwie połowice rozdzielisz na drugie dwie równe; abyś miał cztery ćwierci doskonałe koła. Po trzecie: każdą ćwierć przedzielisz na dwie, abyś miał części ośm. Po czwarte: każdą część ośmą przedzielisz na troje, abyś miał części 24. Na koniec: każdą część dwudziestą czwartą, przedzielisz na troje; a będzieś miał podziałów na cyrkule koła, siedmdziesiąt y dwa, iako y pierwszym sposobem.

5. Do pałecznego koła wysokiego na łokci trzy, y calow dwa, potrzeba koła, skrzynczego namnię teyże miary. Gdyż koło pałeczne, im większe jest od skrzynczego, lubo prędzey mele; ale tym silniejszy wody wyciąga: Skrzynczaste zaś większe, chociaż słabszą wodą da się przemoc, iednak późniejszy obrot kamienia sprawuie.

6. Na mocniejszą wodę, dla prędzszego metcia, być mogą koła o pałcow 84. albo o pałcow 90. spełna

Koło o pałcow 84, które, cewy o cewkach sześciu z kamieniem, obroci razow 14: Połdyametr, albo Połszerokości, (na okryślenie cyrkutu, po którym ma być rozporządzone pałce) powinno mieć łokci półtora, y calow cztery: jeżeli grubość pałcow, oraz y odległość, zechce Młynarz mieć po trzy cale.

Podział takiego koła stanie, naprzod długością ramienia kołowego, na sześć części: potym każdą część szóstą dzieląc na dwie; y każdą dwunastą, na siedm.

7. Koło o pałcow 90, obroci kamień razow 15, kiedy się samo raz.

Połyameter takowego koła, albo poł. wysokość, powinna mieć długości łokci 2. bez calow 5: dla grubych pałcow, y oraz odległych od siebie, na trzy cale.

Podział takiego koła stanie: naprzod długością połdyametr, na części sześć: potym na trzy: nakoniec na pięć.

8. Na słabą wodę, ze trzech koł następujących, iedno Młynarz obierze.

1. Koło o pałcow 60, które obraca kamień razow dziesięć, stojący na cewach o sześciu cewkach.

Połyameter albo Połwysokość takowego koła, ma być długa na ieden łokieć, y calow cztery, dawszy grubość pałcow y odległość oraz od siebie, po calow trzy.

Podzielenie takowego koła, rzemieślnik uczyni. Naprzod, długością samego połdyametr, na części równych sześć: Potym na

dwoje, aby miał podziałów dwanaście. Na koniec każdy dwunasty podział, na pięć. A tak będzie miał podziałów 60.

II. Koło, na słabszą wodę, o pałcach pięćdziesiąt y czterech, z cewami o sześciu pałcach; ale takie koło pozno mele, gdyż tylko 9. razow kamień obraca, swoim iednym obrotem. Iednak dla niewoli, gdy skąpo jest, y mały skok wody, musim go zażywać.

Połyameter albo Połwysokość, takowego koła, ma być długa, łokieć ieden y calow dwa.

Podział na 54. pałcow, odprawuie się naprzod długością samego połdyametr, na części sześć równych: a potym część każda szóstą, na trzy, aby stało podziałów 18. z których każdy znowu rozdzielony na części trzy, wyda podziałów 54.

III. Koło, na wodę także słabszą, czyni obrotu kamienia tylko ośm razy, gdy koło skrzynczaste raz się obroci. Takie koło potrzebuie pałcow sześćdziesiąt y czterech, a w Cewach Cewek ośm.

Połyameter albo Połwysokość, takiego koła, któreby mogło znieść pałcow 64, miazszych y oraz odległych od inszych, na trzy cale; powinna być długa na łokieć y ćwierć, y nad to na połowicę cala.

Podział takowego koła, odprawi Młynarz, nie trudniejszy sposobem od koł poprzedzających. Naprzod na dwie połowice całego koła; nie przeciągnawszy po ramięnach, przez centrum albo szrodek koła, y pod nicią wyciągnioną, na cyrkule pałcowym znacząc dwa punkta przeciwne: Potym obiedwie połowice na drugie dwie części, aby miał cztery ćwierci, równe koła. (z których każda ma mieć po pałcy szesnastie) y z tych czterech ćwierci koła, podzieli każdą, na połowicę; aby miał części ośm: Znowu każdą część ośmą, na dwie; aby miał tych części szesnastie. Toż każdą część szesnastą, podzieli na dwie; aby miał podziałów trzydzieści y dwa. Aż na koniec ten każdy podział ze trzydziestu dwóch, podzieliwszy na poł; wystawi podziałów sześćdziesiąt y cztery: wiele ich potrzebował na kole do cewek ośmi, dla obrotu kamienia, zupełnych razow ośm, gdy koło pałeczne obroci się raz.

PRZESTROGI. I. Koł skrzynczastych wysokich, niech się strzeżę Młynarze. Bo chociaż takowe są mocniejsze do metcia słabą wodą, wszakże te niewygody z sobą przynoszą. Pierwszą: Ze groble wysokiey potrzebuia, albo gotow, w niebezpieczeństwo zermwania, wysoka woda wprawnia. Drugą. Ze nie rychły obrot wiatu czynia, gdyż w at pięć łokciowego koła skrzynczastego, dwa razy się później obroci, niż w at koła potrzebna łokciowego: iako dwa



dwá rázy iest wiekſze od niego. Zaczyn máto obrotow kámenia wydája, y miewo czynia nie ſpore. Trzeciá: Ze gdy leniwego obrotu kotá ſkrzynczáſtego chce przyſporzyć wielkoſciá kotá pálecznego; ſiłę kotá ſkrzynczáſtego traca: iáko ſie w liczbie 5. tey Nauki pokazało: dla ktorey ſiły, kotó wielkie ordynowáli z pracą y z nákladem wiekſzym. Ták: je nie więcej ſpráwia obiema wielkimi kotámi, ná iednymże wálcu, iáko mátymi.

2. Koto páleczne, ieżeli iest wiekſze od ſkrzynczáſtego, więcej rázow kámién obroci: ále przyczynia ſkrzynczáſtemu oporu y cięſkoſci według Nauki 12. Częſci I. tey Zabáwy 2. ieżeli koto páleczne iest równé ſkrzynczáſtemu; ſkrzynczáſte żadney ſolgi nie ma w cięſkoſci obracánia kámenia: gdyż obádwá ná iednym wálcu, ſa iáko by iedno. Koto páleczne im mnieyſze od ſkrzynczáſtego, tym więcej mnoży ſiłę iego, według §. 9. Nauki 3. Zabáwy 1. Kſięgi 1. Archi: ále mniej obrotow kámenia ſpráwia, nie mogac znieſć wielkiej liczby pálcow.

Figurá 3.  
Tablice 12.  
przeć 60.  
Káři 63.

3. Skrzynki w kotách, ná ktore zgory wodá biie, im głębſze; tym lepiſze. Ponieważ ták náđ linia horizontálna B K, iáko y pod nią, więcej y dłużej wodę zadržymia, gđſie nawiekſzy cięzar wodá w kotách záchowuje. Niech bowiem ſkrzynká zwyczajná P H O K, kropkami w Figurze náznáczona, ſtánie przy linii horizontálney B K; nie zadržymá wody, tylko w trójkúliku P H K; A w ſkrzynce oſtrzeżyſey V P O K, zadržymá ſie wodá, nie tylko w tym trójkúliku P H K; ále y w drugim V P K, ſtoiacym pod wyſſzym P H K. Więcej tedy wodę ſkrzynká oſtra zadržymia.

Ze zaś ſkrzynká oſtra, dłużej wodę zadržymia, ná oko w Figurze widzisz. Gdyż ſkrzynká zwyczajná P H O K, podſedſzy pod linia horizontálná B K, ná 15. gradusow, od K, do S; zupełnie ſie wylewa. A ſkrzynká oſtra V P O K, nie wylewa ſie áz ná trzydzieſty gradus, západnie pod Horizont B K.

4. Korytá ktorými ſpada wodá, ná koto ſkrzynczáſte, ſpod niech máia oſtry, á ták długi, ieby nie wychodził zá ſam wierzech kotá: ále ieby nie dochodził tego wierzechu o ćwierć łokciá, kedy zbieg wodá ma mocny y prędki: ábo o półćwierci, kedy wolno wypada wodá z korytá. Dla tego, ieby wodá impetem ſwoim, mocniej biła w wierzech kotá, który najmniey ma oporu, á wody impet, nawiekſza ma ſiłę.

Policzki albo boki korytá, máia byd: dłuſſze od ſamego ſpodu, okoto trzech ćwierci iednego łokciá; aby ſie nie dopuſzczáły rozbiegáć wodzie ná boki kotá, ále ſkupiona poſtlaty do ſkrzynek.

5. Kámién im ſerſzy, tym mocniejszy wodę potrzebuie, by dobrze był ciénki. Zácym kto nie ma wody pod oſtátku, ábo iej ſkołu wyſokiego; niech ſie nie ſadí ná kámiénie ſerokie.

## N A U K A II.

O Młynie w ktorego kotá ſrodek wodá biie.

Gdzie wodá nie może mieć ſkołu tylko ná póltorá łokciá. Tak iż nie może ſpadać ná wierzech kotá ſkrzynczáſtego: Niech rzemieſlnik obroci koto ſkrzynczáſte V N, aby ſię obracało nie od wody, ále ku wodzie; a wáł iego E F, niech poſtawi, ile wodá dopuſci, znácznie niżej od korytá C T, y iego koniec niech ták zaſtáwi, ieby ſpodem korytá (nie gębą iáko w Figurze) w ſamé ſkrzynki proſto wypadáło: iáko więc z dziur ſpodu korytá wypadáć zwykła. Gdyż takowym przemysłem, wodá nie tylko cięzarem ſwoim, ále y impetem ábo pędem, wiele prze- może przeciwko kołu. Do tego ma takowe koło V N, tę wygodę: ie choć go wodá podbierze w przykopie, zaſtánowić go nie może: gdyż ſkrzynki nie czerpiá wody, iáko w kole, ná ktore zwierzchu wodá ſpada. Takiemuż kołu ſnádnó przyczynić ſiły, dawſzy mu pogrodkę ábo ponur ſpodem y z bokow, ktoryby w kupie trzymał wodę, popychájącá koło, impetem y cięzkoſciá ſwoią oraz. Gdyż takowym ſpoſobem, prawie we wſzytkich ſkrzynkach iedney czwartey częſci kotá, wodá koto przemagać będzie. Cięzar też wody y impet w ſkrzynkach, ſzerokoſciá kotá y długoſciá ſkrzynek powetowáć możeſz.

PRZESTROGA. Aby kotá pálecznego wodá nie podchodziła w takim Młynie, wáł między ſkrzynczáſtym kotem y pálecznym, niech będzie długi, aby budynek Młynu, mogł byd: ſuſſnie odemkniony od wody.

## N A U K A III.

O Młynach Wodnych trzeciich, ktore, Wálnikami zowia.

Trzeci rodzaj młynow wodnych, iest ná mocnych wodách, w ktorých wodá podchodzi pod koło, iákie bywaiá ná Rzekách. Koło wodne miewa wyſokoſci ábo 6, ábo 7, ábo oſm, ábo dziewięć łokci. Lopátek ná wiciách, ábo 76, ábo 88, ábo 100, ábo 112, odległych od ſiebie po ćwierci, ábo po póltorey ćwierci.

Ná wále kotá wodnego, bywa koło o pálcách 60, ktore obracá cewek 6, z kámiénem. Obrot kámenia, rázow 10. zá iednym obrotem kotá wodnego. Młyn taki leniwy.

Gdzie cewek oſm; tam w kole pálcáſtym, bywa pálcow 72, y kámién ſię obraca 2 rázy. Albo bywa pálcow 80, y kámién ma obrotow 10, gdy wodne koło ieden obrot. Obádwá takżé Młyny leniwe.

Dla ſpieſznego melcia, ſłuſzna ſporządzić obrotow kámiénia przynamniey 24, kiedy



kiedy się raz wodne koło obroci. Co będzie gdy półczaste koło znieśie półcow 144: a cewy cewek 6

Diameter takiego koła (dawszy miąższość y odległość oraz półcow, pocale 3,) powinien mieć łokci 5, y calow 18.

PRZESTROGA. Wtakowych Młynach wypatrzyć potrzebą dostatek wody, który łatwo tak małym, iako y wielkim kołom wygodzi, dawszy to-patki dłuższe. Skąpość wody, skok wysoki nagradza. Gdzie woda skąpa, y skok niski, koła palczne, mnieysze być muszą, albo cewy o ośmi cewkach; zacząć y skąpiej obrotów kamienia. Im mnieysza proporcya palcznego koła, do koła wodnego, tym koło wodne większe może mieć siłę na obracanie koła palcznego, ale palczne pośnieszysy ma obrot. Przeto Młynarz rozsądny powinien tak miarkować wielkość koła palcznego, żeby matościu jego, nie wymował liczby potrzebnej obrotów kamienia: a ni wielkościu, nie słabił mocy koła wodnego.

#### N A U K A IV.

##### O Młynach wodnych czwartych.

Czwarty rodzaj Młynow Wodnych jest, na Rzekach Portowych, które Młyny, na łodziach albo prumach budują. Takowy Młyn, ma naprzód na wale pierwszym, pławow ośm, szerokich na dwie tarcice, długich na łokci 5. albo 6: które zwodzą płynącą swoy obrot leniwy biorą.

Tenże wał, powinien mieć we Młynie koło o palcach 48. Ktore pące obracają cewek 12, z kołem o palcach 60. A to koło obraca cewek 6. na wrzećcionie, kamień dźwigającym.

Obraca się kamień razow 40, kiedy wodne koło raz. Ponieważ pierwsze cewy o cewkach 12. przechodzą cztery razy półcow 48. A wtore cewy o cewkach 6. przechodzą półcow 60. razow 10. Mnożykowawszy tedy 10. przez 4; wynidzie obrot kamienia, razow 40, za obrotem pławow iednym, który obrot pławow jest tak wolny, iako się wymowić może powoli Imię I E Z V S ośm razy.

Diameter koła o palcach 48, miąższych y odległych oraz po calow 4; powinien mieć łokci 2, y calow 13. Diameter cewow o cewkach 12. powinien być długi calow 15. Diameter koła mającego półcow 60, powinien być łokci 3. y calow 4.

##### PRZESTROGA około tego Młyna.

Przez nie umiejetność Młynarzow, bywa rozmaita liczba półcow w pierwszym kole, y w cewach. Iako 52. półcow, a cewow 13: półcow 67, a cewow 14. Cc! Lecz je w takowych liczbach trudne jest, y niedoskonałe rozstrząsać. Architekt Księga 1.

nie półcow y cewek; radze trzymać się liczby półcow 48. w kole pierwszym, a w cewach półcow 12. Gdyż takowa liczba śnadsza jest do podziału. Dzielać koło naprzód na sześć części, potemica wysokości koła. Potym każda sośta, na dwie; aby było podziałow 12. Toż znomy każdy podział dwunasty, na dwie części, aby było części 24. Na koniec każda część dwudziestą czwartą, na pot; a wynidzie półcow 48.

Cewy też podzielić bardzo śnadszo, naprzód na sześć części; a potym każda sośta, na pot: aby miał podziałow 12.

Na wolniejszą wodę wrzecie, ktoby chciał obrotu kamienia razow 50, gdy się raz pławy obroca; pierwsze koło na wale pławow, niech ma półcow 60: a cewy cewek 12. aby się pięć razow cewy obrociły, gdy pławy raz. Drugie zaś koło niech także ma półcow 60: a wrzećciono pod kamieniem, cewek 6; aby się obrociło dziesięć razy, gdy iego koło, raz.

Diameterow miare, maśopisaną przed przestroga w tej Nauce IV.

Na leniwszą wodę wrzecie, kedyby potrzebą aby się kamień obrocił 60. razow, gdy pławy raz. Pierwsze koło na wale pławowym, niech ma półcow 72. które tak podzielić [Naprzód na sześć części równych, długością połdyametry koła: potym każdy podział na części dwie, aby było podziałow 12: potym ielczce na dwie, aby było podziałow 24: Na koniec na trzy. a wynidzie, podziałow 72.] Cewy przy tym kole, niech mają cewek 12. aby się obrociły razow 6, gdy koło raz. Drugie koło niech ma półcow 60; a wrzećciono, cewek 6. A tak kamień obroci się razow 60, kiedy pławy raz. Diameter koła potrzebującego półcow 12, grubych y odległych wessot od innych, pocale 4. potrzebuie łokci trzech, y calow 19.

#### N A U K A V.

##### O Młynie Bulgarskim.

Pławy rodzaj młynow, jest małego kosztu, gdyż bez koł, bez półcow, y bez cewow. Nazywam go Bulgarskim, gdyż raskiego, ten naród pospolicie używa: y tatem go naprzód widział. Miałto koł wszelkich, na wrzećcionie H C, kamienia Młyńskiego K, koło G, na kształt wozowego, stoi nad wodą horyzontalnie pod młynikiem B E, za sprzchy mające defzczułki wysokie na ćwierć łokcia, w ktorą wodą z rury D R, białac, koło z kamieniem K, obraca. Skoku wody potrzebuie na łokci 4: namniey. Do małych strumyczkow służy, z gor spadających, w iaką mierną sadzawkę. Używają do takich Młynow, raz większego kamienia zwierchniego K, kiedy więcej mają wody: drugieraz mnieyszego. Zbiega wo-

Figura 5.  
Tablice 12  
przećciwko  
Kari: 68.



ga wodą na koło G, rurą DR, w której końcu spodnim D, odmienią także szpuncy, większy y mniejszy, według obfitości wody. Budynku większego nie potrzebuie; nad ten, który figurą pokazuje FEB; wyjąwszy skrzynię na mękę, y przykrycia.

#### PRZESTROGA.

Służąca Dozorcom Młynow.

**P**onieważ zwykli Młynarze dla niewiedomości podziatu cyrkulow albo kot, przypadkiem kotą rozmierzają; nie przestrzegając, aby wychodziły modno; albo zupełnie ceny z palcami. Dla której przyczyny palce sieka ceny predko, y częstej naprawy potrzebuia z omieszkaniem innych robot. Przeto potrzeba ich do tego naglić, podawszy im sposób wydzielenia kotą z Nauki VIII. Części 2. Zábawy 2. albo z Nauki 1. tej Części 3: aby w takiej liczbie rozmierzali kotą, żeby ceny zupełnie y modno wychodziły palce; żadnego nie zostawiając cewu, albo palca, po zupełnym kotą obrocie. Naprzykład: Gdy w cewach jest 6. cewek; palcow w kole ma być 48, aby sie ceny obrociły razow 8. Aby sie zaś obrociły 9. razow; powinno być w kole palcow 54. Abyś miał dziesięć obrotow cewow; musi być palcow w kole 60. Aby sie kámiień obroci razow 12. koto ma mieć palcow 72. y tak dalej. Przejrzyj Tablice przed Nauką XI. Części 2. Zábawy 2: y przeczytaj Nauki po niej następujące 12. 13. 14. 15. 16.

2. Kiedy jest po dostátku wody, ktoraby zdołała przedsięmu metciu, obracając kámiień razow dwanaście w korzecznikach, albo 24 razow w Wálnikach, &c. Dozorcy Młynow niech przestrzegają, aby Młynarze nie kontentowali sie nie sporym metciem, iakiego kiedy z nikczemney niewiadomości używali; ale przy odmianie kotą palczástego, takie przestrzeżeni niech wystawia według sposobow poprzedzających, iakie wodą może znieść nasporse.

## Z A B A W Y II.

### C Z E S C IV.

O Młynach Konnych y Wołowych.

**M**łyny Konne y Wołowe, iedne bywają Trybowe: to jest, o dwóch kotách miernych, y o dwoygu cewách skromnych; Drugie Proste, o iednym kole wielkim, y o iednych cewách. Koronie naszey iako rzadko sie tráfiają, lubo są bardzo potrzebne, zwłaszcza na zime tegą, y lato suche, kiedy Młyny wodne przestają: tak we wszystkich, com ich widział, jest co poprawić. Dla tego: że Młyná-

rze, niemając w nich doświadczenia, iakie mają w wodnych; około nich znacznie y szkodliwiej błądzą. Dając albo nązbyt predko kámienia obrot, który koni czterech potrzebuie; albo nązbyt pozny, który konie morduje bieganiami nagłym. Albo palce nie modno do cewow miarkując, y nie równo rozstawiając: Zaczynam po każdym obrocie, inśe á inśe chwytając, y iednych nie pilnując, predko sieć sie musi. Albo Kieraty frogie budują, z palcami na policzkach kotą; na ktore, wielkiego trzeba kosztu, drzewa śietá, miejsca y budynku nad nimi rozłożyszego, y za każdym prawie metciem poprawy, dla wiekszej słabości, im jest wieksze koto.

Przeto abym Pátronow przestrzegł, y od kosztow niepotrzebnych odwołał: opiszę tu Młyny naprzód Trybowe: á potym Proste. Toż podam sposób zmniejszenia kotą wielkiego. we Młynach śłodowych, y mącznych, serokich na łokci śeśnaście, piętnaście, y mniej, aż do łokci dziesięci, albo dziemiaci.

Trybowe Młyny ktorych opisane następuie, wszystkie kontentują się miejscem, y budynkiem w łokci dwanaście. Koni, ani mordują, ani kaleczą. Wszystkie mękę mleć mogą, nie tylko ślody; tak predko, iako iey żaden Młyn inśy, ani na Rzece, ani Prumowy, ani Korzecznik, ani Wiatrak nie zmele. Raz postawione małym kosztem, długo bez wszelakiej poprawy pracować mogą: śnádne y doskonałe rozdzielenie palcow, y cewek mają, z tym przemysłem: że każda cewka swego palca pilnuie w każdym obrocie, żadnego nie zostawiając na drugi obrot. Co sprawuie, że się palce y cewki, nie siekają predko.

PRZESTROGA. O Figurách tak poprzedzających, iako y następujących, ktore kotą reprezentują.

Pospolicie figury takowe reprezentują same kotą, ich wały, ceny, y wrzecioná; wiazania nie mają: częścią dla ochrony kosztu; częścią żeby wiazanie, kot nie zasłaniało. Iákom na początku Architektá przestrzegł.



N A U K A I.

*Przeestrogi powszechnie, a koniecznie potrzebne do użycia bydła we wszystkich Młynach, które Konie albo Woły obracają.*

1. **B**ydło obierać na obracanie koła iako naskapistsze.

2. Do jednego dyszla, nigdy nie wiązać pary jednej Koni, albo Wołow; ale pojedynkiem dla tego, że koń dalszy od wału, więcej kroków czynić musi, niżeli drugi.

Náprzykład: jeżeli cyrkulu konia blissszego w którym chodzą, dyámeter jest łokci 12; a koń stapa po trzy ćwierci jednym krokiem; musi uczynić kroków 51; koń zaś dalszy, że dyámeter tego chodzenia musi być trzema łokciami dłuższy; uczyni kroków 60, y potrzebić; to jest potrawiana więcej.

3. Bydło y dyszłow wiązać iako nakrocę przy samym orczyku: y przestrzegać, żeby bydło chodziło krzyżową linią od dyszla. Gdyż im się bardziej zbliża ku wałowi, tym sobie więcej ciężaru przyczynia, dyszel w wał wciągając.

4. Orczyki na samym końcu dyszla niech będą przyprawione, dla zakładania postronków od koni.

5. Iarżmo Wołowe, niech będzie do samego dyszla przyprawione.

N A U K A II.

O Pierwszym Młynie Konnym Trybowym najmniejszym, w którym za jednym obrotem Koni, przy kole R, kámiień E, obraca się razow 48. Koni parą ani się zbiega; ani káliczy, ani zrobi. Koła mierne, trwałe, bez wielkiego kosztu.

Czopy, Pálce, Cewy, od posieczenia y wytarcia predkiego bezpieczne.

Nie tylko Słody, ale y Mąkę mleć może.

**S**trukturę Młyna takowego sama Figura dostatecznie pokazuje; w której.

Figura 6.  
Tablice 12  
prześiędło  
Karcie 65.

1. Koło R, liczy pálcow w czele sto czterdzieści y cztery. Szerokość albo Dyámeter koła R, bez pálcow, ma łokci pięć y calow siedmnaście. Miąższość, calow siedm, albo sześć.

Odległość punktów na dziury pálcow, calow trzy. Miąższość pálcow sama, calow półtora, iako y odległość jednego pálca od drugiego. Koło złożone jest ze dwóch miąższych po półczwartą cala, albo po trzy więdno. Spodnie ma szyb ośm; cztery szyby przeciwko sobie są długie po dziesięć ćwierci, jednego łokcia, y po calow 9. Które, rá.

Architektura Kłębka 1.

mioną trzymają: a drugie cztery między pierwszymi, mają być długie po połowicy pierwszych czterech. Wierzchnie koło ma szyb sześć, długich po 10. ćwierci y po calow 9. W tym kole są wrzynane pálce wszystkie piłą stolarską subtelną, głęboko na calow półtora, wśpodzie wierzchniego kręgu, przed zbićiem z kręgiem spodnim. Długość pálcow od czoła kołowego po dwa cala, albo po półtora. Szerokość szyb gornich na ćwierć łokcia. Spodnie mogą być szersze. Rámioná wysokie na półłokcia, są przyprawione pod spodnimiey szybami. Dyszel H P, długi na łokci 6, od centrum wału K S, aż do orczyka P. Sam w sobie łokci 7, bez ćwierci. Konie, jeden za drugim chodząc, w dwóch dyszłow, mają drogi w cyrkule, z dyámetru dwunastu łokciowego, łokci 37, y calow 17.

2. Cewy B, które obraca koło R, mają cewek 24. Dną cewow, mają Dyámetru łokieć jeden: Obracają się razow sześć, kiedy koło R, raz. Miąższość cewek, po półtora cala. Wał I M, stoi na bálce, pod którą konie mają chodzić.

3. Na tymże wale M, koło C, mające dyámetru łokieć jeden, y ćwierci trzy, y calow półczwartą, ma pálcow 48. w czele, jedneyże grubości y odległości, iako y koło R.

4. Cewy D, które obraca koło C, mają cewek 6, na wrzecienie kamiennym. Obracają się razow 8. kiedy koło C, raz. A razow 48. kiedy koło R, z Końmi także raz.

5. Wały obadwa K S, y M I, są stojące.

Robotá Młyna.

1. **N**A koło wielkie R, z forsztow dębowych szerokich na trzy ćwierci łokcia, grubych na cztery cale, albo na półczwartą, porznie Młynarz sztuk dwanaście, równych półdyámetrowi koła bez pálcow, to jest długich po ćwierci 10. jednego łokcia y calow półdziewięć.

2. Cztery sztuki obierze na przyprawienie do nich rámion. Inszych ośm obierze szybiśto do cyrkla tak wewnątrz iako y powierzchu. A owe pierwsze cztery sztuki obierawszy do cyrkla po wierzchu; wewnątrz zostawi im pachy dla rámion.

3. Cztery szyby z pachami, złoży przeciwko sobie, a infze dwie na pół przernawszy, wstawia cztery sztuki, między cztery szyby z pachami, y złoży z tych ośmi szyb koło.

4. Na tym kole, złoży pozostałe sześć szyb; które, z spodnim kołem, wystawia koło jedno dwoiste.

L 2

1. Od-



5. Odwroci zwierchniego koła szyby, żeby spodnia twarz, stała się zwierchnią; y ocyrkowawszy cyrkuł na nim blisko czoła koła; rozdzielili go na części 144. w ten sposób.

Naprzód: Połdyiameter postawi na cyrku-  
le sześć razy, a będzie koło rozdzielone na czę-  
ści sześć, z których na każda przypadnie po pól-  
cow 24. Potym: Każda część szósta przedzie-  
li na dwoje. Będzie koło rozdzielone na czę-  
ści 12. z których każda znieśie pólcow po 12.  
Potrzebie: rozdzielili każda część dwunastą na  
dwoje; będzie koło rozdzielone na równych czę-  
ści 24. z których na każda przypadnie po sześci  
półcow. Potzwarte: Każda część dwudzie-  
ścia czwarta wydzieli na pół: a wynidzie części  
równych na kole 48. Ktore wszystkie gdy na ko-  
niec podzieli na trzy części, odprawi się podział  
koła, na części 144.

### Drugi Spółob podziału koła.

Ocyrkowawszy Młynarz cyrkuł blisko czoła  
koła, iako pierwey; rozdzielił go Naprzód  
na dwie części równe, przeciągniona nitką przez  
centrum koła. Potym te dwie części, rozdzie-  
lił na drugie dwie, aby miał cztery ćwierci koła,  
na która każda przypadnie pólcow po 36. Po-  
trzebie: na dwoje; wynidzie części 8. do któ-  
rych każdej; będzie należało pólcow 18. Po-  
czwarte: każda część osma, podzielił na dwo-  
je, będzie miał części 16. z których na każdy sta-  
nie pólcow po dziewięci. Nakoniec: każda  
część szesnastą, rozdzielił na trzy części; po-  
dzielił każda z nich na troje; wynidzie części  
144. iako y pierwey.

6. Po tych podziałach koła, wyciągac be-  
dzie nie mocną, od centrum, aż do czoła, y  
nacierając ją kretą nad polczkiem koła, na-  
cinać ją po cieśnisku ślady albo linijki kre-  
ciane, według których uczyni pilką rzazow  
144. głębokich na półtora cala. Od któ-  
rych rzazow, pobrawszy odległość po półto-  
ra cala, iaka jest miąższość pólcow, pozna-  
czy drugich linijek 144 nitką nakręconą, y według  
nich wyrznie pilką, rzazow 144. y powyćina  
dłotem, aby miał dziur 144. dla tyluż pólcow.

7. Powyrzynane szyby zwierchniego  
koła, rozstawi na kole spodnim, iako stały  
przed wyrzynaniem, y pospina z częścią spo-  
dnia koła (powierciawszy subtelnym świder-  
kiem obiedwie części na wylot) gwoździ-  
mi żelaznymi okrągłymi; aby nie słał koła  
drewnianymi. Gwoździe żelazne z jednego  
końca niech mają płaskie głowy, a z drugie-  
go końca niech będą zanitowane nitkami,  
także żelaznymi.

8. Osłodzi koło na ramionach przechodzą-  
cych przez wał: A tak wystawi koło R, kro-

re nabiie palcami, każdy z tyłu zawierciaw-  
szy, y kołeczkiem aby nie wypadał zabiw-  
szy.

9. Koło O, także dwoiste iako y koło  
R, rozdzielili na pólcow 48: Naprzód półdy-  
iameter cyrkułu ocyrkowanego blisko czo-  
ła, na części 6. Potym: każdą na dwoje,  
aby miał części 12. Toż każdą dwunastą na  
dwoje po dwa kroć, a będzie miał podziałów  
48. według których powyrzyna pilką stolar-  
ską, y powyćina dłotem dziury kwadrato-  
we na palce, iako w kole R.

10. Cewy B, y D, nie mają żadney tru-  
dności nowey, ktoraby Młynarzowi zadać  
mogły w robocie. Byle na cewy B, dał  
dną szeroką po łokciu, a cewek 24. miąż-  
szych po półtora cala sporego. Cewy zaś  
D, o cewkach sześci, iakie bywają we Mły-  
nach Wodnych pod kámięniem.

### PRZESTROGI.

1. Temu młynowi zdota para koni. według  
doświadczenia. Gdyż koń jeden, zdota  
okrecona linka obrocić ceny z ich kámięniem  
opuszczonym na spodni kámięni, iakie są w figu-  
rze D, z kámięniem E; Zaczynam parą koni  
ma większą siłę dwa razy, iakiey obrotów cewom D,  
w metciu potrzebuie. Która siła koni paru, że  
przez dyśel PH, (dla iego długości większy  
dwa razy: niżeli półdyiameter koła R,) roście  
jeszcze dwa razy: paru koni siła, wynosi na czte-  
ry razy, iakiey raz potrzebowały cewy D. Lu-  
boby tedy ciężaru D, przyczyniło się w metciu  
cztery razy cewom B, y kołu R, iaki jest raz  
w obracaniu cewom samych D, z kámięniem  
E, opuszczonym na kámięń spodni. Para ie-  
dnak koni mająca cztery razy większą siłę, iako  
się pokazało, niżeli iey potrzeba na obrocie sa-  
mych cewom D; zdota obrocić te ceny D, z ká-  
mięniem ich melacym E, cewami B, y ko-  
łem R.

2. Konie na obrot jeden koła R, a na obro-  
tów kámienia 48. uchodzą drogi, tokci 37, y  
calow 17: tak iż z każdym krokiem koniskim,  
szerokim na trzy ćwierci tokcia, y na pół cala, ká-  
mięń się raz obrocić musi. Obroci się koło na  
godzine rzazow 398. bez jedney piątej części  
koła. Ponieważ z godzinie wyda konie mile ro-  
wny drogi, to jest tokci 15 000: w których, licząc to-  
kci 37. y calow 17. (wiele konie uchodzą na  
jeden obrot koła) znayduie się rzazow  $397\frac{715}{1000}$ ,  
to jest: krom zupełnych obrotow 397, na ostatni  
obrot trzeciśsetny dziewięćdziesiąty osmy, wychod-  
zą cztery części obrotu z piaciem blisko. Dla  
łatwości biore obrotów zupełnych, koni y koła 398.  
w mili jedney.

Kámięń obroci się na godzinę rzazow 19 104.  
Po-



Ponieważ jeżeli za jednym obrotem koni, obroci się kamień 48 razów; toć za 398 obrotów, obroci się kamień 19.104. razy.

Za godzin 6. (w jakim czasie zmele się ćwierćni 12. stodu) musza konie wchodzić mil 6. obroci się koło pierwsze razów 2.388: a kamień 114.624.

3. Młyn ten przebedzi inſe siedmiał pożytkow.

I. Ze koło R, ma mierne, nie potrzebujać sztychowych ramięń ani podſtrzałow, iako inne wielkie.

II. Ze wrzećiono kamienia, wcześniej może ſtąć w panewce ſwoiej, gdy mu wał M, ſtojaćy nie zaważda; iako zwykły zaważdać, gdy tenże wał M, ieſt leżący.

III. Ze palce koła R, nie mogą przeſkakiwać cewek B, iako zwykły ſkakac przez nie, gdy wał cewek B, ieſt leżący.

IV. Ze obrót kamienia, zeydzie ſię y na mękę; gdyż ieſt podobny Młynom ſkorym.

V. Koni nie morduie prędkim biegiem, ani głowy im pſuie chodem w małym cyrkule.

VI. Zmele ſtodu piwnego, ćwierćni 12. za godzin ſześć.

VIII. Mieyſcá na budynek, nie potrzebuie więkſzego nád łokci trzynaſcie. Ktoby go nie miał tylko łokci 10. potrzeba, aby na meſcie zażył paru koni zdolnych.

4. Kto chce kot mocniejszy R, y C, niech Młynarz rozſtawi palce na ich czele około ſzrodka, dwiema rzędami; aby w kole R, rzad jeden wyſſy miał palców 72. a niſſzy także 72. W kole zaś C, aby w wyſſym rzędzie było palców 24. iako y w niſſym. Co będzie, gdy tak wyſſa część koła rozdzieli, po tym policzku który ma przyſtąpić do ſpodu wyſſey części, iako rozdzielił części wyſſey ſpodek; y wierznie karkow połowice całego koła ná ſpodney części, a druga połowice ná wierzchniej; nie wrzynając podziatu ſpodniego pod wierzchnim wyrzniętym, ani wierzchniego ná ſpodnim wyrzniętym. Z kad uroſcie dwoiaki pożytek: Pierwſzy: że końce palców wychodzace z koła ku wałowi, beda miały ſporſe przedziaty między ſobą, bez niebezpieczeńſtwa wytupania ich, które zabodzi w ſkapych przedziatach. Drugi: Ze cewki w cewach dłużej wytrwają, kiedy ie palce ná dwóch mieyſcach chwytać beda.

5. Koń jeden przy końcu dyſła w łokci 6. wiecey zmoże, niż dwa przyprzeżone do obwołu koła, to ieſt we dwa łokcie, ćwierci trzy, y calow cztery. Gdyż iedenáſcie ćwierci łokcia, y calow cztery, to ieſt półdiameter koła R, 3 palcami, zndyduie ſie we 24. ćwierciach dyſła, razów  $2\frac{2}{35}$ .

6. Konie iako w dyſła krocey uwiążeſ, tak im lżej będzie robić. A im dłużej, tym koniom

ciężey dla tego; że angutem oſtrzeżyſym, koniec dyſła ku wałowi ciągną. Co im ieſt ná przeſzkodzie, aby kotá za ſobą nie tak ſilno pociągály, według Przestrogi 3. Nauki 1. tey. Części 4. Zabawy 2. Architektá.

7. Jeżeli ſie upodobaia dwa kamienia w takowym Młynie; może bydź kamienia macznego walniejszy obrót, aby maki nie palił, dawſzy cewek ośm, ná wrzećienie kamienia, który ſie obroci razów 36. gdy konie raz. Gdyż ośm cewom przebiegáia 48 palców, razów ſześć: a ſeść razy ſeść, [to ieſt obrót cewom B.] multiplikuiacemu, wydaia obrotów 36.

8. Dla tego tak pomierne kotá ordynuię: ponieważ im więkſe ſa kotá, tym wiecey materyi, drzewá, y żeláza potrzebuia: ciężey chodza: czopy żelázne y panewki pſuia, a przedzey ſia rozgłabiáiać uſławiczoney náprawy nyciagáia. Ná to: Kotá wielkie koniowi w każdym obrocie, krokow przyczyniaia. Bo gdyby koło miało dyámetru łokci 14, musiałby koń, ná ieden obrót koła, uczynić krokow 44. bez żadney ſolgi ciężaru, iaki ieſt w obracaniu cewom pod kamieniem, których mu nie potrzeba oaprawić w tym kole, tylko 37. y to z uyma połowice ciężaru, iaki ſie znáyduie w obracaniu cewom pod kamieniem melacym.

Ná konię: przy wielkich kotách, dyſel nie może długoſcia ſwoia przebedzić potdiameteru koła, dla wielkiego plácu y długiey drogi konny, w iednym obrocie koła: Zaczyn nie może dodać ſił koniowi przeciwko ciężarowi w obracaniu. Iako przy małych kotách w tym Młynie, iednego konia ſity roſta wiecey niż dwóch, przez długoſć dyſła więkſa dwa razy, nád potdiameter koła nawiekſego, w mieyſcu ná 12. łokci rozciągnionym.

9. Tylko 48. obrotów kamieniowi dáie; dla tey przyczyny. Abym więkſa liczba obrotów, koni nie obciążał; gdyż z więkſa liczba obrotów kamienia, oraz y dyámetru koła, C, muſi przyczynić: z którego wielkoſci y koniom uciążenia w obracaniu przybywa. Druga przyczyna tey liczby obrotów: że máto po więkſey. Gdyż doſć predko kamień ſie obraca, gdy wyrowna iednemu krokowi konnemu, który może bydź predſy y predſy, za pognaniem koni; y ſerſy a ſerſy, im konie beda ſtápiſſe.

### N A U K A III.

O Młynie Trybowym wtorym konnym, z mnieyſzymi kotámi.

**W** Niedostatku dębowych forſztow ná półtrzećia łokcia.

1. Może koła R, Potdiameter bydź, tylko ćwierci pięć, y calow cztery, łokcia iednego. Iakiey wielkoſci, znieſie ná czele palców siedmáſiat, dwa, miaźſzych y oraz odległych od

Figura 6.  
Tablice 12.  
przeciętko  
Kari 630



świebie, na cale trzy; długich po dwa cala: która liczba stoi nad kołem R. w Figurze.

2. Podział koła R, ma być naprzód połdyаметrem na części 6; potem na dwie, po dwa kroć, aby wyszło części 24; z których każda rozdzielona na trzy, zostawi podziałów 72.

Koło B, ma mieć cewek 12: Połdyаметru, ćwierć łokcia; Aby się obrociło 6. razy, gdy koło R, raz.

3. Koło C, niech ma Połdyаметru ćwierć trzy y calow dwa: Palcow 42. Która liczba stoi w Figurze nad tym kołem C.

4. Cewy D, mają cewek 6: obroć kamień E, razow 7 gdy koło C, raz: a 42. razy, gdy koło R, także raz. Gdyż 7. razy 6. czynią 42.

5. Odległość cewek w cewach, oraz z miąższością, niech będzie po cale trzy.

6. Dyszlów dwa tak postawionych; aby koń za koniem mógł chodzić, nie obok.

Długość dyszla ma mieć łokci 6, od centrum wału, aż do orczyka. Samą w sobie długość dyszla, dla osadzenia go w wałę, y zawieszenia orczyka, łokci 7.

Obroć takowy Młyn parą koni słusznych. Bo chociaż cewy B, mnożą ciężar D, razow  $3\frac{1}{3}$  [Gdyż iako się ma ćwierć iedną iednego łokcia, Połdyаметer cewek B, do Połdyаметru koła C, ćwierć trzy, y calow 2: tak ciężar D, i. przy kole C, do ciężaru, na cewach B,  $3\frac{1}{3}$  według własności 2. Nauki 2. Części 1. Zabawy 2. Księgi 1. Architektury.] Wszakże długość dyszla, łokci 6, ten ciężar traci: Bo iako 5 ćwierci y calow 4 [część iedną dyszla, równa połdyаметrowi koła R,] do łokci 6, całego dyszla, (to jest dla łatwiejszego rachowania, iako calow 34, do calow 142;) tak siła iednego konia za czterech, y za dwie części ze siedemnastu. Zaczem parą koni słusznych taki Młyn obroci.

Obraca się kamień raz, kiedy koń maicy kroku na calow 21, stąpi raz. Konie obchodzą drogi łokci 17, y calow 17. Kiedy się koło R dyszlowe, obroci raz.

PRZESTROGA. Pamiętaj o dwóch rzeczach palcow po czole kot według Przestrogi 4. Nauki 1: poprzedzającej, jeżeli jadaś kot y cewow trwałszych.

#### N A V K A IV.

O Młynie trzecim Trybowym ieszcze mniejszym.

Ktoemu koni parą zdołać może, a Młynski kamień obraca się po 45, razow, gdy konie raz; y mieysca na dziesięć łokci tylko potrzebuie. Rozporządzenie iego takie.

Naprzód: koło R, niech ma Połdyаметru łokieć ieden y calow półpięta. Palcow zaś na czole [nie na wierzchu, ani na spodzie] w liczbie 60. Każdy palec, niech więcej nie zabiera w miąższości z odległością od drugiego, tylko połćwierci iednego łokcia. To jest: centrá palcow niech będą odległe od siebie po trzy cale. Długość palcow po dwa cale, albo po półtora.

Koła podział na 60. części, odprawi dzielący. Naprzód: na sześć części, połdyаметrem koło cale dzieląc; Po tym: każdą część 12, na dwie. A na koniec: każdą dwunastą na pięć. Gdyż dwa razy 12, czyni 24: a pięć razy 12, czyni 60.

Po wtore: do koła R przystawione być mają na wałę osobnym, miąższym na połćłokcia, cewek 12. B, około wału ich dwiema obręczami żelaznymi wtwierdzone. Obroć się pięć razy, gdy koło R, raz. Gdyż 12. w sześćdziesiąt, znayduie się razow pięć.

Po trzecie: Na tymże cewowym wałę Młynarz postawi koło C, mające Połdyаметru łokieć, y półtora cala, o palcach 54. Ktore podzieli, gdy połdyаметer koła postawi na kole razow 6; potem każdą część 12, przedzieli na trzy, aby miał części 18; y każdą ośmiastą część, rozetnie po wtore na troie, aby wyszło części 54. Gdyż trzy razy 18, czynią 54.

Po czwarte: Około wrzećioną, kamień H, trzymający, da rzemieślnik cewow 6, ktore się obroć 9 razow, gdy koło C, raz. Gdyż 6. cewow, przechodzą palcow 54. razow dziewięć. Y tak obroci się kamień razow 45, kiedy koło R, obroć konie raz: a tak prędko iako koń krok ieden uczyni, dług na calow 16.

Po piąte: wał z cewami B, y z kołem C, osadzi nad dyszlami, aby konie, mogły chodzić, pod tą balką, na ktorey stać będą koło C, z cewami B.

Po szóste: dyszle mają być długie na pięć łokci, do których konie przyprężone w końcu samym, będą wchodzić w koło po ziemi łokci 31. A koń ieden do takiego dyszla iednego przyprężony, zdoła za koni 4. y ieszcze przemoże części dwadzieścia takiego ciężaru, iakiegoby 28. części, przypadły na piątego konia, gdyby ich przyprężono do tak krotkiego dyszla, iaki jest Połdyаметer koła R: to jest: na łokieć ieden, y półpięta cala. Ponieważ dyszel przerzeczony, jest drąg wlezwający wtory; ktorego opor, w centrum wału; dzwigający, na drugim końcu: a ciężar pod palcami koła, dąlicy od dzwigającego cztery razy, niż od oporu, to jest  $4\frac{20}{21}$ .

Notuy:

Figura 6.  
Tablice 12  
przećwoko  
Kari: 63.

Figura 6.  
Tabl: 12.  
przećwoko  
Kari: 63.



Notuy: Ze chociaż koło C, mające Połdyametry calow 25, y poł, mnoży ciężar cewow D, na cewach B, mających połdyametry calow 6; razow  $4\frac{1}{2}$  tak iż koło R, gdyby go kto dyslem rownym połdyametrowi iego obracał, musiałoby prze- magać ciężaru takiego, iaki jest przy cewach D, razow  $4\frac{1}{2}$ . Wszakże iż długość Połdyametry koła R<sup>2</sup> długiego na łokiec ieden, y calow półtora, ma się do długości dysła w łokci 5; iakoż do  $4\frac{2}{3}$  blisko; koń ieden przy końcu dysła, zmoże więcej niż za czterech; a para, więcej niż za ośmiu: y tak para koni zdoła takiemu Młynowi.

N A U K A V.

O Młynie czwartym trybowym mącznym; mającym obrot kamienia 72 razów, gdy konie raz ieden w koło a, beyda.

Figura 6.  
Tabl: 12.  
przeciętoko.  
Karcie 63.

Wystawienie iego, iest podobne poprze- dzającemu Młynowi pierwszemu Trybo- wemu, opisanemu w Nauce 2. tej Części 4. o Mły- nach konnych, y Wołowych; tylko że ko- ło R, powinno mieć dyametry łokci poło- smą, a palców 192. Ktore Młynarz rozdzie- li, koło całe dzieląc Naprzod: Połdyametrym na sześć części. Potym: każdą szóstą część na dwoie; aby miał części 12. Po trzecie: każdą część dwanaśtą, na dwoie; aby miał części 24. Po czwarte: każdą część dwu- dzieśtą, czwartą, ieszcze na dwoie; aby miał części 48. Po piąte: każdą część czterdzieśtą, ośmą ieszcze na dwoie, aby miał części 96. Na koniec: każdą część dziewięćdziesiątą szóstą, na dwoie; a tak mu wynidzie podział koła na części 192.

Cewy B, liczby nie mienia; cewek 24. Obroca się razow ośm, gdy koło R, raz ie- den.

Koło C, o palcach 54, y cewy D, o cewach 6; takie iako y we Młynie trzecim, opisanym w Nauce 4. Obroca się cewy D, razow 9, gdy koło C, raz ieden. Zaczyn obroci się kamień razow 72, gdy konie raz. Ponieważ ośm razy, obrot cewow B w pro- wadzony, w dziewięć obrotow cewow D, daie 72.

Koni takowy Młyn potrzebuie trzech; zacyw y dyszlów trzech długich, iako y w pierwszych Młynach na łokci pięć, aby koń za koniem chodził. Bo gdy para na wadze konie robią, musi być wagą bliżej wwiązana wału poślorkiem. Zaczyn koniom ciężaru przybywa wkroceniem dyszła, z którym by koń ieden miał co robić: A gdy na orczy- kach osobnych, konie ciągną; iako orczyki mogą się od wału vmknąć ku końcowi dyszła

na poślorki, tak też koniom dwiema przybę- dzie siły za trzeciego konia.

Ieszcze y dla tego, niemoga robić para wedle siebie, bo ieden więcej kroków czy- niąc niż drugi, mordować się musi. Iakom wyżej przetrzeżę w Nauce 1. tej Części 4. Zabawy 2.

Konie, za iednym obrotem koła, ycho- dza drogi łokci 31; iako y w poprzedzają- cych Młynach.

Mieysca dla obwodu drogi bydlęcej [ktorey ma być dyameter łokci 10.] potrze- ba łokci iedenastie.

W tym Młynie, cztery Woły, zdołają dwiema kamieniom. Ale potrzeba konie- cznie cewek słodowych D, 9, nie sześciu. O- broci się kamień słodowy 48 razow, gdy Wo- ły raz ieden; a półtora raza, gdy raz woł sta- pi. Kamień mączny obroci się więcej niż dwa razy, za każdym stąpieniem wołowym.

Proporcya dyszlów do połdyametry ko- ła R, iest iako 5, do 2. Zaczyn iednego bydlęcia siły dużej za półtrzecia; a trzech za półdziewięci: y z cetrnarow 32, na przy- kład, ktore przychodzą, do palców koła R, ginie 10; a na każde bydlę ze czterech zostaje po cetrnarow 3; a ze trojgą bydlą, na każde przychodzi centnarow 4.

N A U K A VI.

Rozsadek o Młynach Trybowych po- spieśnionych.

Nad poprzedzające Młyny, widziałem kilka na pozor pospiesnionych: gdyż ka- mień obracał się 90, 104, 136, za iednym o- brotem koła, y bydlą przy nim chodzącego. Iednak w rzeczy samey, cztery konie nie przed- szczy obrot kamienia sprawia, w takich Mły- nach, nad poprzedzające.

Naprzod dla tego: że prędzszy obrot ka- mienia nad opisanie, przechodzi siłę koni nie tylko trzech, ale y czterech; tak iż powoli chodzić muszą, y przez to znacznie szybszy pręd- kości kamienia nie dokażą. Która sama znacznie ciężaru przyczynia według Nauki 14. Części 1. Zabawy 2. Architektu.

Po wtore dla tego: że w takich Mły- nach koło, przy którym bydlę chodzi, by- wa wielkie, mające obwodu łokci 48, 54, al- bo 68; zacyw lubo się kamień obroci za ie- dnym bydlą obrotem, razow 90, 104, albo 136; nie więcej się przecię obroci, tylko ile kroków bydlę uczyni, to iest 96, 108, 136. Zaczyn obrot kamienia, lubo względem ko- ła przy którym bydlę chodzi, iest liczny; ale nie iest w rzeczy samey prędzszy, nad o- brot inszych kamieni wyżej sporządzonych.

Moie tedy zdanie iest, że takowa liczba obro-

razow

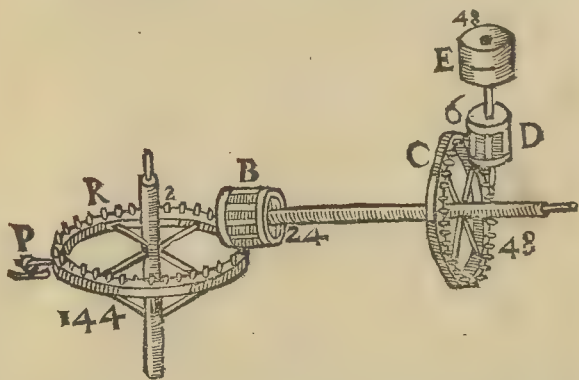


obrotów kámiénia 90. 104. 136. gdy się koło, które bydło obraca, obroci raz, jest próżna, daremna, y z niepotrzebnym kosztem, a nádewsztyko nie trwála.

### N A U K A VII.

*O Młynách Trybowych máiacych pálce nie w czele koła, ale na policzku.*

**Z**epoprzedzające Młyny Trybowe, mają pálce w czele koła, których nie każdy Młynarz potrafi rozmiarzać, dopieroż wrzynąć; w niedostátku rzemieślnika stusznego, może bydź Młyn bydlęcy sporządzony ná ten kształt, iaki pokazuje tá Figurá.



wktorey pálce idą po wierzchnym policzku koła R, w iedneyże liczbie palców z poprzedzającymi Młynami. Wał iednak ná którym cewy B, y koło palczne drugie C, nie jest stojący, ale horyzontálny, albo poziomy; tak wysoko, żeby bydło mogło poden podchodzić: Długi według potrzeby. Koło R, potrzebuie zastrzałow mocnych od spodu. Dyszel P, może bydź nieprzy obwodzie koła R, ale osobno.

### N A U K A VIII.

*Sposób postáwiená Młyna bydlecego w niskim miejscu, żeby skrzyniá stála ná samey ziemi.*

**K**To chce ochronić mieyscá ku gorze, álbo budynek niski Młyna znieść nie może; wpuści w ziemię koło bydlęce K, álbo równo z ziemią osadzi. Cewy także E, pod nim, w ziemi postawi: a między cewami E, y kołem drugim palczastym D, obracającym Cewy C, nad ich wałem, wściele mostek M, dla bydła, po którymby przechodziło ná swoię drogę Q.

Literá T w Figurze, znaczy orezyk przy końcu H dyszla. Litery LF, pokazuia wał koła K, które bydło obraca. Literá V, pokazuje podstáwek czopá wału koła D, y cewek E. Literá W, pokazuje wrzciono żelazne, trzymające kámién,

### N A U K A IX.

*O Młynách prostych Bydlęcych.*

**M**łynow prostych o iednym kole stusznym, y o iednych Cewách, w sześć cewek; godna jest pochwała. Gdyż lekkością przechodzą trybowe, byle mieysce przyzwoite mieć mogły: y ná melcie maki, nie tylko stodow są zgodne. Wizerunk ma.

Zmáłym kołem kędy się znáyduia, rádzę ich poprawić: Ponieważ bárdzo leniwo melą, y konie w zawod chodźć przy kole muszą. Jest w Krákovie, który dwa dni stodu ćwiertni 12. mele dla tego, że kámién tylko się 18. rázow obroci, gdy konie wbiegną łokci 25. Strukturá iego taka.

Koło iedne CK, ma dyámetru łokci 4. liczy palców 108. w czele.

Odległość podziałów ná pálce, jest w poł ćwierci łokciá: aby pálce miały grubości ná półtora calá, y mieyscá między nimi było także ná półtora calá.

Palców długość calow dwa.

Cewy M, mają sześć cewek.

Obraca się kámién rázow 18. za iednym obrotem koła CK. Ponieważ cewek 6. znáyduie się w palcach 108. rázow 18.

Dyszel T Z, jest ieden, długi ná łokci cztery. Cyrkułu biegu konnego Dyámeter jest łokci 8: záczyń okrąg, łokci 25. które muszą konie vchodźć, żeby raz obrociły koło CK.

Konie ślepi y prędko káliczy prędkim biegiem. Mogłby go poprawić, nie odmieniając mieyscá ciaśnego w łokci 10. według Náuki następuiącey.

### N A U K A X.

*Młyn prosty Konny bárdzo leniwy, prze-robic ná śpieśnicę, dla stodow.*

**1.** Murowanego Sklepu wyrzucić wiazá. Nie drewniane, które ná kołem CK, dźwiga kámién y skrzynię stodowá. A bálki wpuścić w mur, pod którymby obracało się koło CK, y konie chodźły. A tak przybędzie mieyscá dla koni ná łokci.

2. Koła CK, półdyámetru dáć łokci 4. y calow półtora, aby obwód koła w czele, zniósł palców 204. odległych od siebie, y wespół grubych ná pół ćwierci.

3. Cewy zostawić o sześci cewkách, aby się z nimi obrocił kámién rázow 34. kiedy koło CK, raz ieden z kołmi. Ponieważ 6. we 104. znáyduie się rázow 34.

Podział ná 204. palców odprawi Młynarz náprzód długością półdyámetru ná części sześć rownych: potym każdą szóstą ná dwa-

Figura 1.  
Tablice 13  
przy Kár.  
cie 91.

Figura 2.  
Tablice 13  
przy Kár.  
cie 91.

Figura 2.  
Tablice 13  
przy Kár.  
cie 91.



dwoie, aby miał części 12: toż każdą dwana-  
stą, na części 17.

Zdoła takiemu Młynowi parą koników;  
ponieważ siła pary koni, tylko ma przema-  
gać opor czopow koła CK, a ciężar na sa-  
mych cewach M, zostający, który nie prze-  
chodzi siły jednego konia.

Gdy konie uczynią krok na trzy ćwier-  
ci, za każdym krokiem obroci się kámién raz.

## N A U K A XI.

### Drugi Młyn prośły Bydleczy.

**W** Którym kámién obroci się może rá-  
zow 52. gdy konie raz: y mieyscá  
większego nie potrzebuie wizerz, nad łokci  
trzyńaście.

Niech Rzemieślnik sporządzi koło ie-  
dno CK, ze dwóch koł grubych po poł-  
czwartą cala, ktoregoby Dyámeter był w łok-  
ci 12, y calow 10. Połdyámeter w łokci 6,  
y calow 5. Obwód na calow 936, to iest na  
łokci 39. spełná.

Ná czele tego koła, osadzi pálcow 312.  
mniejszych y odległych oraz od siebie, po poł-  
ćwierci łokciá, wrzynając ich według *Przestro-  
gi 4. Nauki 2. tej Części IV.*

Rozmiar na pálcow 312. tak odprawi.  
Ocyrkłowawszy cyrkuł na wewnętrznych  
policzkách obudwoch sztuk koła: połdyá-  
meter cyrkułu okryślonego, postawi na tym  
cyrkule rázow sześć: potym każdą część szo-  
stą, ná dwoie rozdzieli, aby miał części 12:  
toż każdą dwanaśtą, ná dwoie; aby miał  
części 24: a ná koniec każdą dwudziestą  
czwartą, ná części 13. Gdyż takim dziele-  
niem, wystawi 312. podziałów ná tyleż pálcy.

Po wtore osadzi ná wrzećienie żelaznym  
H, cewy M, o cewkách sześci: ktore się  
obrocą ná jeden obrót koła CK, rázow 52.

Dyszle T Z, dadługie po łokci 6, y po  
ćwierci.

Konie będą miały drogi łokci 39. y  
ćwierć. Gdy jeden krok koń uczyni ná  
trzy ćwierci łokciá, odprawi krokow 52, ile  
jest obrotow kámiénia.

Taki Młyn iest lżeyszy niż Trybowe: po-  
nieważ w nim, dwa tylko ciężary konie prze-  
magają ná końcu Z, dyszlów T Z. *Pier-  
wszy:* Któryby miały przemagać, gdyby z  
samyh cewow M, odwiłac linkę, kámién  
obracáły. *Drugi:* Opor koła CK, wiego  
obrocie, ktoremu człowiek jeden zdoła.  
Prędkość też obwodu kámiénia máło co iest  
prędzsa ná pięć rázow od kroku końskiego.  
Gdyż trzy ćwierci łokciá kroku, znaydują  
się w obwodzie kámiénia w ćwierci 15. sieze-  
li kámiénia dyámeter będzie ćwierci 5) rá-  
zow 5,

Architektá Księgá 1.

*W Konstantynopolu takich samych Młynow wj-  
nia Turcy, Grecy, y Ormianie, ná melcie maki.  
Koło CK, blisko ziemie stawiają, żeby ie koń mógł  
przeskakić. Konie w samym obwodzie koła wią-  
żą przy rąmionách koła.*

*Szprychow żadnych rąmioná nie mają, ani  
wierzechnich, ani spódnich. Kámiénie zwierzechnie  
nie są całkowite, ale ze czterech sztuk w obreżách  
żelaznych złożone; dla iakiey przyczyny, nie mo-  
głem się dowiedzieć. Gdyż pytający o przyczynę,  
wiecey nie wstydzi: tylko Adet: to iest: zwyczaj.*

*Ná oczy koniom przywiązują kápturki prze-  
stworne, y wysokie, ktore im oczu nie mrują, a bro-  
nią od kurzu.*

*Konie ktore, albo kasają, albo kopią, aby lu-  
dziom nie škodziły, prawem Cesarzkim, by naciudniey-  
sze były, w takich Młynách robią.*

## N A U K A XII.

### O Młynie trzecim prostym (kromniey- szym).

**K** To mieyscá ná Młyn konny nie ma więk-  
szego ná łokci iedenáście; ten może  
ieszcze mieć Młyn Konny nie trybowy, ale  
prosty, dość wygodny y prędki tak ná mąkę,  
iako y ná słody. Dawszy Dyámetru koła C  
K, w dziesięć łokci, ktore ná czele znieśie  
252. pálcow, grubych y oraz odległych od  
siebie, po trzy cale: y obroci cewy M, o  
sześciu cewkách, rázow 42. Iaki obrót iest  
bez trochy, frzedni proporcjonalny między  
obrotem Młyna pierwszego prostego, poprą-  
wionego w *Nauce poprzedzającej dziesiątej:* y o-  
brotem Młyna wtorego prostego opisanego  
w *Nauce poprzedzającej iedenástej.*

Podział takowego koła CK, odprawi  
Rzemieślnik, naprzód długością połdyame-  
tru, ná części rownych sześć; z ktorych każ-  
da znieśie pálcow 42. Potym ná dwie każdą  
część szostą, aby miał części koła 12; z kto-  
rych każda znieśie pálcow 21. Toż: każ-  
dą dwanaśtą, ná troie, aby miał części koła  
36; z ktorych każda znieśie pálcow siedm.  
Nakoniec: rozdzieliwszy każdą część trzy-  
dziestą szostą, ná siedm części; wystawi ta-  
two podziałów 252, ná tyleż pálcow.

Kámiénie w kacie budynku mają być  
osadzone, kędy im będzie przestrono.

Dyszle T Z, powinny być długie w  
łokci pięć: od frzodku wálca miarę biorąc do  
tego punktu, gdzie się orczyk zakłada.

Konie w roboćie koła CK, obeydą  
drogi łokci 31: y uczynią krokow 42 biorąc  
krok ná ćwierci trzy łokciá. A tak za każ-  
dym krokiem, obroci się kámién raz. Mły-  
nowi takowemu zdoła parą koni. Máteryi  
siła nie potrzebuie drewnianej, ani żelaznej;  
iako we dwoy nasob trybowe Młyny wiel-  
kie,

Figura 2.  
Tablice 13  
przy Kár-  
cie 91.

Figura 2.  
Tablice 13  
przy Kár-  
cie 91.



kie mieć muszą. Na Rzemieślniką nie trudny, ani zmuśny, byle miał forszów dębowych na szyby koła C K, we dwoje składanego; ośm, po łokci pięciu: a drugich ośm, po łokci trzy bez ćwierci; jeżeli będzie chciał ośmiadzić koło na czterech ramionach, jeżeli zaś na sześciu; potrzeba mu będzie na szyby sztuk, dwudziestu czterech, trochę dłuższych nad półtrzecia łokcia, z których ośmnaście, nie szersze nad półłokcia: (ćwierć zostawiając na szerokość policzków, a ćwierć na wyprawę cyrklą) sześć jednak na spod koła, dla osadzenia jego na sześciu końcach ramion, im mogą być szersze, tym gruntowniej się sprawują koła.

Kto chce mieć koło trwalsze: niechay się raz odważy na nitabie żelaznej do zbijania szyb górnych, z spodniej. Gdyż gwoździiki drewniane subtelne, zeschawszy się, nie pewnie: miąższe zaś, słabiej szyby.

### N A U K A XIII.

O Młynie dwostym Wozowym, wygodnym w Obózach, y naciąganiu Wojska.

**K**torzy doświadczeni, iaka jest nie wygodą, gdy się trafi obóz i kawać daleko od Młynów; na takowe kosztu żatować nie beda; któreby na wozie iednym osadzone; może mieć mogły na dwa kamienie; tak sposobnie, iako wodne. Gdyż Żarna żmierzajne, albo Młyniki ręczne, które wspominał w Części 6. tej Zábawy i. wielce są niewygodne, nie tylko słabe na positek, nie melaj słuźnie, ale tylko przetracać żarno.

Sporządzenie tedy Wozowego Młyna, będzie takowe; iakie pokazują dwie Figury: iedną reprezentującą stojące wały koł, wyłokość cewów, y kamieni grubość; druga dyametry albo rozłożystość wałów, koł, cewow, y kamieni. Ktore dla śnadniejszego poięcia szerzej opisuię.

1. Koło B, w obudwach Figurach, rozłożyste na dwa łokcia pełna z palcami, a bez nich, na dwa łokcia bez trzech calow, osadzone jest w wale M H: miąższe na ćwierć iedną łokcia, albo na calow siedm, iakich w łokciu, 14 a w ćwierci, 6: spoione z wierzchnich y z spodnich szyb, dla wrzynania palców pilką ktore aby się doskonale odprawić mogło; trzydzieści palców we spodnią część, a trzydzieści drugie w wierzchnią całego koła powrzynąć potrzeba: żeby we śródku koła nie szły rzędem y kręgiem iednym, ale dwostym, zachowując odległość palców spodnich od wierzchnich po półtora cala, ktora w obudwach rzędach palców od palców, będzie calow cztery: Dla tego aby końce palców obrocone ku wałowi, będąc dalsze od siebie, nie tak słabe przedziały zostawiały: y żeby

cewki w cewach swoich, we dwóch miejscach chwytające palce koła, dłużey trwać mogły. O wrzynaniu palców, y o spoieniu szyb tak spodnich iako wierzchnich, czytay liczbę 6. y 7. Roboty Młyna, y Przestroga 4. Nauki 2. poprzedzającej, w tej Części 4. Zábawy 2.

Palców w czelu nośi 60. miąższych po calu, odległych po półtora cala, szerokich po dwa cala, wychodzących od czoła, na półtora cala. Wał M H, przy ramionach koła, w kostkę gruby na półłokcia; niżej ku H, y wyżej ku L, na ćwierć. Na spodzie H, z czopem żelaznym obrotnym na hartowney panewce. Pod nakryciem wozu przy L, okrągły, gdzie się będzie obracał w drewnianym toku, niech ma buks żelazny, aby się prędko nie wytarł. Na wierzchu M, wału M H, w Figurze trzeciej trzyma płatwę T M T, miasto dwóch dyszłow; iednak dla wcześnieszego przewozu według Figury 4. na M, wierzchu wału, niech ma osadzony forsz p b, w ktorego śródku dziura kwadratowa c: a przy końcach po dwie kunie żelazne mocne, n, a, y c, d, w ktoreby się w suwały dwie krokiewki, w łokci 7: iedną z iednego boku forszu, a druga z drugiego, ktore wstają za dyszle, a w drodze mieć będą mieysce na przykryciu wozu.

2. Podle tego koła B, stoi cewow dwoie G, na walcach F G, o dzieśiąćcy cewkach, grubych po półtora cala śkałego, odległych od siebie po calu. Dyameter tych cewow ma calow 14 y trzecią część cala iednego. Mieysce ich na walcach swoich F G, tam gdzieby dno spodnie miało wierzch osady kamienia spodniego S. Obracają się te Cewy C, razow 6, kiedy koło B, raz.

3. Na tychże walcach F G, są koła D, miąższe na ćwierć łokcia, albo na calow siedm, rozłożyste na łokcie ieden, y na calow 15. zabierając palców długość po calow półtora. Których ma 60, cienkich na cal ieden, y także wzajemnie od siebie odległych. Obracają te koła D, Cewy E, pod kamieniami S K. Mieysce tych koł D, na swoich walcach F G, namnię ćwierć łokcia od ich panewki spodniej G. Wały F G, na obudwach końcach mają czopy żelazne, na ktorych się obracają.

4. Cewy E, wysokie na ćwierć, o sześciu cewkach grubych na cal ieden, mają denką szerokie po calow 8. Obroczą się razow 10, z kamieniem K, kiedy koła D, raz: a razow 60. za iednym obrotem koła B, y obrotiem koni w koło po drodze Q. Ktorey dyameter jest łokci 12; a obwód 38.

5. Kamienie niech będą na pięć ćwierci szerokie albo na łokcie dla lekkości.

6. Na

Fig. 7. 74  
Tablice 13  
przy Kár.  
cio 91.

Figura  
przy Sui  
cach Fi.  
gury 4



6. Na odbieranie maki mogą być skrzy- nie stawiane na ziemi; aby z otwarcia W. wypadła w nie mąka przez pytel: albo we- wnętrz wozu, iako pokazuje *Figurę spodnia* re- prezentująca pytel P Z.

7. Kołze n Z, na sypanie zboża, są o- sadzone w pokryciu wozu.

8. Wozu szerokość zwyczajna. Długość od ośi do ośi łokci półzosta, iako ma miarę *Figurę 2*. Kámién zádni z cewami E, mo- że osadzić na samej ośi R. Wdługosci wo- za niech Stelmach wgadza kołom wozowym przednim, aby w kierowaniu wozu nie zacho- dziły na koło Młynowe D.

9. Woz cały ma być zawarty, zwierzchu, y z boków; żeby koła nie zamały. Po- bocznego zawarcia, masz ślady w *Figurze* ni- szej F S f s f f r r F. Z króregoż koło B, wychodzić musi; iednak y dla tego, potrze- ba przyprowadzić pukle do zawarcia, otworzy- wszy w zawarcu, podługowate okienka z o- budwoch boków, iako długich będzie po- trzeba był wyłok koła tego B.

10. Legary y ośi wozowe, niech będą mo- cne; aby cztery kámiénie pięć ćwierciowe, bezpiecznie znieść mogły.

11. Od dyszlów M T, kolana spuszczone, niech mają po parę haków V, X, na tyleś orczyków; żeby postronki od zwierzchnie- go orczyka dłuższe, tak były związane z spo- dnimi krótszymi postronkami wiedneyże szli, aby koń nie samym orczykiem na X, ciągnął kolano dyszla, zniebezpieczeństwem wrwania kolana, ale oraz y drugim, na V za- wieszonym, bez przyczynienia ciężaru, gdy- by samymi postronkami gornymi, z góry ku ziemi ciągnął orczyk na V. *Vfus plura docebit.*

12. Konie w iednym cyrkule zupełnym, mającym dyamentu łokci 12, czynią kro- ków 50, szerokiach na ćwierci trzy łokcia.

13. Kámién na ieden krok koński, obro- ca się więcej niż raz.

14. Meście dwiema kámiéniami, potrze- buie koni dwóch zdolnych.

15. Dyszel wozowy, w meście ma być wyymowany ze snic, iako bywa w Karocach, w Kárawanach, y winfznych wozach.

16. Kámién rozłożysty na pięć ćwierci ie- dneyże wyłokości z drugim łokciowym cięż- kim na 4. centnary, iest cięższy centnarami 3. y funtami 9 blisko. Gdyż rąkowych kámie- ni proporcya ma się iako 4. do 6  $\frac{84}{456}$ .

#### N A V K A XIV.

Jako miało wielkich Koł w Trybowych Młynach Bydleczych, mogą być mier- ne? gdzie są stare budynki szerokie na łokci 16. 18. 20. 22.

Architekt Księga 1.

#### Młyn pierwszy Trybowy.

W Edług *Nauki V. tej Części IV.* wystaw *Figurę 6. Tablice 18* Młyn Trybowy, któryby miał koło pier- wsze R, rozłożyste na łokci połosa, o pál- *prześ 66 ko* cach 52. Cewy D, o cewkach 6. *Kari: 63.*

Obroci się kámién razów 72, gdy woły raz. Długość dyszlów powinna być na łokci 6, bez ćwierci, od centrum wału ko- la, do orczyka. Na ieden obrot koła wyda- woły łokci 36. Ieżeli krok ich wyniesie po- półłokcia, vczyńcie muszą za iednym obro- tem koła R, kroków 72: a na każdy krok, obroci się kámién raz. Y tak miało koł wielkich, wygodzisz Młynowi małymi, z o- chroną kosztów niepotrzebnych.

#### Młyn wtory prosty.

W Edług *Nauki XI. tej Części IV.* wystaw Młyn prosty, opisaný w *przerzeczonej* *Nauce*: w którym kámién obroci się razów 52, gdy było raz, y mieysca nie potrzebuie większego nad łokci trzynaście. A możesz nim mlec nie tylko stody, ale y mąkę.

#### N A U K A XV.

Zachowanysy w budynkach szerokiech (w któ- rych były, albo są pułe Młyny trybowe,) droge bydlą obracającego koła pier- wsze wielkie; miało koła wiel- kiego, sporządzić mniejsze.

N Iech będzie koło wielkie R, mające *Figurę na* dyamentu na łokci piętnaście, y palców *Karicie 88* 220. grubych y oraz odległych od siebie, po *Księga 1.* calów 5; obracające cewy B, o cewkach 52, *Archit:* które na iednymże wale mają koło C, o pál- cach 72. obracające cewy D, o cewkach sześci, pod kámiénem E. A było przy dyszlu P, wychodzącym dwa łokcia od ob- wodu koła, na ieden obrot iego, chodzą ło- kci 60. blisko. Iakie młyny widziałem na trzech mieyscach, podobieństwo że od iedne- goż Młynarza wystawione: dwa pułe, a ieden ieszcze cały.

W takim tedy Młynie, ieżeli kto zechce zachować nie odmienną drogę bydlą w łokci 60: a pospieszyć obrot kámiénia, który się tyl- ko 48. razów obraca, gdy ieden cykuł na łokci 60, z kołem wielkim R było obe- dzie.

Naprzód: Da mniejsze połowicą koło R, z dyamentu w łokci połosa: y wydzie- li ie na palców 120, grubych y oraz odle- głych od siebie, po calów pięć. Rozdzielwi- szy naprzód koło na części 6. równe: na którą każdą przypadnie po palców 20. Po- tym każdą część izostą na dwoie, aby miał

M 1

czę-



części 12; z których każda znieśie palców 10. Toż każdą dwunastą część na dwoje; aby miał części 24; z których każda znieśie po pięć palcy. Nakoniec rozdzieliwszy część każdą 14. na części pięć; aby miał podziałów 20. odległych od siebie na calow pięć.

Po wtóre da w cewach B, cewek 10, które się obroczą razow 6; gdy koło R, raz. Dyameter ich łokcie y calow ośm.

Potrzenie: na tymże wale cewow B, postawi koło O, którego dyameter łokci pięć, bez iedney ćwierci, z palcami 120. A cewy D, o cewkach sześci: które się obroczą razow 10. gdy koło O, raz. A tak kamień obroci się razow 120, kiedy koło R, raz.

Długość dyszlów dla bydła, niech będzie łokci pośdzieśiętą; aby się długość drogi bydłecy nie odmieniła, na łokci 60.

Jeżeli Woł stąpi na pośłokcią; za każdym krokiem, obroci się kamień raz. Ponieważ bydłecy drogi jest łokci 60, na które musi wczynić krokow 120.

Parę wołów zdoła takiemu Młynowi. Albowiem chociaż koło C większe poł czwartą rąz od Cewow B, przyczynia ciężaru cewow D, poł czwartą rąz według własności 2. Na ki 2. Części 1. Zabawy 2. Architektura. Jednak dyszlów długość większa poł trzecią rązow od poł dyametru koła R, z ciężaru tego, który powinno przemagać koło R, traci poł trzeciej części; y tak parę wołów wczyni zdolnych na meście z takim rozporządzeniem koł, które będą mocniejszy, y mniejszego kołztu; a poł trzecią rąz i porzeczne meście sprawią.

#### Przydatek.

**A**by czytelnik wznał iako błądza Rzemieślnicy w sławianiu Młynow bydłecych; Młyną wspomnianego. błąd kródko namienię

Pierwszy bardzo wielki; że bytło wchodzi drogi, raz koło R. obracać łokci 60. a kamień tylko się obraca razow 48; przeto na ieden obrot bardzo leniwy kamienia, musi bydło wczynić potrzebne kroki z niepotrzebnym wciążeniem swoim.

Drugi: że koła ma nie modne: gdyż Cewy B, o cewkach 52, prześedzi palców 220. koła R, razow cztery, zostawia w kole palców 12. na piaty obrot, ani się wraca do iednych palców, aż po obrot b koła R, trzynastu; a cewow B, po obrotach 55. Gdy obrotow 13 koła R, mają palców 2860 w której liczbie, liczbac cewek B 52, znayduie się rązow 55.

Trzeci: że kosztu siła na niepotrzebna machine koła R, z jego podporami, y od roboty wynie mutuało.

Czwarty: że pierwszy wynalezca takiego koła, potrzebuie wielkiej szerzyny na nie; do zná-

cznego kosztu dziedzica przyniość, na teiany długie, y na dach szeroki. Dopieroż na cześć naprawę. Zako gdyby Rzemieślniką prostotą nie wymawiała, miało zapłaty, znaczne go karania byłby godzien.

Nieznosniejszy błąd wznas w następniacy, Naucę.

#### N A U K A XVI.

*Jako ze Młyną bydłecę o wielu kołach potrzebnych, mogą być wyiete koła niepotrzebne, bez wielkiego kosztu?*

**T**ey Nauki weźmiesz miarę czytelniku z iednego Młyną Krakowskiego, z wielkim a z niepotrzebnym nakładem zrobionego przed lat kilkunastu: który z moiej dyrekcyi, małym kosztem jest poprawiony.

#### Opisanie Młyną.

R. koło pierwsze osobne mające cewek 78.

G. koło mające palców czelitych 128.

K. koło na iednymże wale X, z kołem G, mające palców stojących ku gorze 120.

M. koło mające cewek 72.

C. koło na iednymże walcu O leżącym, z kołem M, mające palców pobocznych 78.

D. cewy wrzećionowe o sześci cewkach.

E. kamień Młyński.

#### Przygany tego Młyną.

**I.** Kamień E, tylko się 12. rązow obroci y nie spetna część trzecią kamienia, na czternaśty obrot: gdy konie przy dyslu PH. z kołem R, raz ieden. Iaki obrot kamienia był bardzo leniwy, y konie biegiem predkim, y długa robota mordować: prawie dwa dni na zmetcie 12. ćwiertni siodu potrzebiac.

II. Koł miał wiele z niepotrzebnym kosztem, na drzewo, czopy, panewki, klamerki, rygi, gwoździe. Bez którego teraz przedsi jest obrot kamienia niż był.

III. W kołach cewy z palcami, nie wychodziły modno, to jest palce nie powracaly do cenow swoich za każdym obrotem. Iako koła R, cenki nie pierwszy się wracaly do iednych palców koła G, aż koła R. obrociło się 64 rązow; a koła G 39 rązow. Ponieważ cewek w kole R, 78. więcej rązow 64; dała liczba 4992; w której koła G. liczba palców 128, znayduie się rązow 39. Koła także K, palce nie wracaly do swoich cewek, w kole M, poki się koła M, nie obrociło 5. rązow; a koła K trzy razy. Gdy palców 120, w kole K, więcej trzy razy dała liczba 360, w której koła M, cewek 72 znayduia się rązow pięć. Który błąd, gdy robotnikowi tego młyną pokazał, na tablicy wyrachowany, wyslydził się mutiat.

IV. Ko-

Figura 2.  
Tablice 14  
przeć 66 kg  
Kar: 93.

Figura 2.  
Tablice 14  
przeć 66 kg  
Kar: 93.



IV. Koła, mieyscá wiele zabierają; zaczął wielkiego kosztu, na zachowanie budynku tego Młyna potrzebowały.

V. Same koła w wielkiej liczbie, niepodobna aby częstej naprawy nie miały być potrzebować; raz to, drugie raz owo.

Z których błędów bierz przestroge czczeni, iako rzecz potrzebna przysięść się w Naukach Architektá Polskiego, przy wprykrzonej nieumiejętności Rzemieślników. Śmiem twierdzić iż mniejszym kosztem stanać mogły dwa inſze Młyny daleko wcześniejſze, trwałſze, prędſze y pożyteczniejszy; za iaki, ieden nic do rzeczy stanał.

### Naprawa Młyna.

*Figura 3. Tablice 14. przeciwko Kari 93.* **Z**A którą kámiień W, obraca się prędzey, niż trzy razy, w Młynie przelżym, w którym tylko 13. razow, obracał się kámiień, kiedy konie raz.

Wyrzucono tedy koło R, w Figurze 1. z starego Młyna a zostawiono G, z jego palcami w liczbie 128. Koła także K, M, C, w Figurze 1. poznoszono. A na ich mieysce dano cewek Q, 16. iako w Figurze 2. Ich dyámerer, półtrzęciey ćwierci; y przy ich wale N, koło T, którego dyámerer półtrzęciey ćwierci, ożębách 36, które obraca cewy S, wrzećionowe mające cewek 6. Wał koła T z cewami Q, stać ma na bálce NP, pod którą konie podchodzą: Gdyż koło Z, ma półdyámetru półtrzęcia łokcia, a dyżła trzebá łokci półpięta.

W takim Młynie kámiień się obraca 48 razow; gdy konie raz. Gdyż cewek Q 16, przechodzą palcow 128, koła Z, ośm razy. Cewy zaś S, o cewkách 6, przechodzą palcow 36, koła T, 6. razy. a 6. razy ośm, czynią 48.

### Pożytki tej poprawy.

1. Kámiień się obraca więcej niż trzy razy w starym Młynie. Gdyż 13 obrotów kámienia, starego Młyna, znaydują się we 48. obrotach nowego Młyna, razow  $\frac{9}{13}$ , to jest trzy razy, y 9 części ze 13. na czwarty raz. Zaczynam za połdnia słod zmele, który się metał dwa dni.

2. Mniey koł, mátego kosztu w náprawie potrzebować będą z czasem.

3. Para koni mu wydała.

4. Mieysca nie potrzebuie ze wszystkim, tylko łokci 9.

### N A U K A XVII.

Przy znoſeniu budynku Młyna wielkiego; użć koła wielkiego starego na nowe mierne, któreby się zmieścić mogło w budynku małym.

*Figura 1. Tablice 14. przeciwko Kari 93.* **N**A iednym mieyscu w Krakowie we Młynie Konnym, było koło frogie na kształt koła K, odrzućiwſzy z Figury koła ipodnie dwa R, y G, o palcách 328, którego dyámeter łokci 15, y ćwierć: półdyámeter łokci 7, y ćwierci półtrzęciey. Obwód koła, łokci 48; w którym koni dobrych cztery z ćięszkością słod meſſo.

To koło wielkie K, obracało Cewy na wzor cewow M, mających cewek 32: y na ich wale O, oraz koło drugie C, z palcy 80, obracające cewek 6. D, około wrzećioná, kámiień E, trzymającego. Zaczynam kámiień musiał się obroćić  $13\frac{128}{192}$  razow, gdy się konie raz, w koło obroćiły, vchodząc drogi łokci 48. Ponieważ 32, cewek przechodziły palcow 328: razow dzieſięć, y ielſzcze na iedenasty obrot cewow, zostawało palcow ośm; w kole wielkim; tak iż gdy się koło wielkie obroćiło razow cztery, cewowe koło o 32, cewkách, obroćiło się razow 48.

Cewy zaś wrzećionowe o sześci cewkách, przechodziły swego koła palcow 80, trzynásie razy, y ielſzcze dwa palce zostawały na obrot czternasty. Tak iż gdy się koło o 80, palcách obroćiło trzy razy, cewy wrzećionowe obracać się musiały razow 40.

Mułyplikuiąc tedy liczbę  $10\frac{8}{32}$  [obrotu cewow pierwszych] przez liczbę  $13\frac{2}{3}$  [obrotu cewow wrzećionowych] wynidzie liczba obrotu kámienia  $136\frac{128}{192}$  gdy się koło raz wielkie obroćiło.

*Máchine tak frogá, meczárniá czterech koni: murom škodliwá, w których choć odległych okná ſie trzeſty: po każdym meſciu náprawy potrzebuiać; na pare koni w ten ſposób zmniejszytem.*

1. Rozebrawſzy koło K, z ośmi ſzyb, albo ſtuk złożone; z ſzyb ſpodnich, kazałem, wiąć po dziur 13, a zostawiłem po 18.

2. Złożyłem te ſzyb ośm [mające po 18 dziur] w oktánguł, którego ſćiany cyrkliſte. Dyámeter więkſzy, od rogu do rogu przeciwnego, gdzie ſie ſtuk i ſtykáją, ordynowałem łokci poliedenaſta, a półdyámetru łokci pięć y ćwierć: Dyámeter zaś mnieyſzy, od ſrzodká iedney ćwierci cyrkliſtey, do ſrzodká drugiey ćwierci, poſtawiłem łokci dzieſięć y ćwierć, a półdyámetru łokci pięć y półćwierci: długość tego dyámetru, biorąc od ſrzodká wału do ſrzodká dziur, w których były palce.

3. Przypráwiono na wierzch owych ſzyb ośmi, złożonych w oktánguł, drugie ośm ſzyb nowych, y nimi zwarto niſzſzy oktánguł, zupełnie ocyrklowaſzy według Figury oktángułu ſpodniego.

M 3

4. Po-



4. Powierćiano po 18. dziur, w tych sztukach wierzchnych przez dziury spodnie, dla palcow, y w całe koło K, wbito palcow 224.

5. To koło K tak odmienione, zwałem podładzono pod cewy M, w których cewek było 32, nie ich nieodmieniał: gdyż długość cewek trafiała się połtocią, iakiey było trzeba; aby palce koła wielkiego, blizsze rogów koła, nie owšem w cyrkuł zawartego, ale w Figurę pomniejszając, z ośmi lunet, y ośmi rogów, miały słuszny odstępek do dalszego kręgu cewow.

6. Koła C, o 80. zębách nie odmieniać, no w niwczym.

7. Cewy wrzećionowe D, o sześci cewkach, przerobiono na dziesięć cewek.

8. Przyprawić do walu koła wielkiego K dyszlów dwa, długich po połtocią łokci, ćwierćią łokci dłuższych nad połtocią koła. Aby konie pojedynkiem chodzili, od walu koła wielkiego daleko na połtocią łokci.

9. Tak Młyn z mnieyszony stanał, w płacu y budynku szerokim na łokci połtocią na sta, w którym gdy się konie raz obroćili z swoim kołem K, mającym palcow 224: kámién E, obracał się razow 56. Ponieważ cewek 32, przechodzą palcow 224, siedm razow; a cewek dziesięć, przechodzą palcow 80. razow ośm; które dwie liczbie 7. y 8. moltiplikowane przez się, czynią 56.

Konie ziednym obrotem koła, vchodzili łokci trzydzięści y połtocią: a na każdym krok koni długi na calow piętnaście skąpych, kámién się raz obracał.

Pará koni mełciu siodu zdołają. Ponieważ iako cztery konie we Młynie rozebrány zdołaly obrotom kámiénia 136: tak dwa zdołalyby połtocią tych obrotow, to jest 68. Których Młyn przerobiony miał mniej, obrotow dwunastą.

Do tego lekkość koła R, zmniejszonego, nie mało ciężaru koniom więła.

Cewy też pilnujące palcow swoich w każdym obrocie koła obudwoch palcowych, y one zupełnie przechodząc, nie mogły palcem, ani koniom przykrości czynić, szarpając się y strychując z palcami.

Podobnym tedy sposobem możesz wszelkie koło wielkie, odmienić w skromniejszy, bez wielkiego nakładu, nie strachając się rogów ośmi w kole: którego robić lękali się Młynarze, za niepodobną rzecz sądząc, aby z koła wielkiego, sztuki powierćiane, mogły się żyć na mnieysze, nie wierząc dziur nowych, w lzybach starych.

## N A U K A XVIII.

### O Młynách w których Woły na kole chodzą.

Młyná takowego nie widziałem nigdy: nawet ani jego abrysu, między abrysami rożnych Młynow. Słyszałem: że jest w Wenecyi. Mam go za podeyżrzany o jego wczesność. Ponieważ gdyby łpółobniesz był nad insze; nie pochybnie by go y po inszych miejscách vzywano: y Indzienrowie, którzy namniejszy wynalazki dowcipu ludzkiego drukują, iegoby nie opuścili, przynamniej Abrysu.

Pewienem też, że Trybowy Młyn takowy bydz nie może w małym miejscu; gdyżby ciężar Wołow dwóch chodzących na kole, nie zdołał przemoc namniej czterey razy większego oporu, iaki spráwuje obroćenie Cewek z kámiénem mielącym: w Młynách Trybowych: (choćby walu koła po którym bydz chodzą, wierzch był wyniesiony na połtocią Kwádránta, to jest w połtocią kátu albo ángułu krzyżowego; które wyniesienie dość przykre na bydz.) Bo ieżeli według Nauki 28. Części 1. tej Zábawy 2. ciężar stofuntowy postáwiony na koła stojącego graduśie czterdziestym piątym: to jest, w połtocią káta krzyżowego, tylko więźaża koło na jego obroćenie za funtow 70, y łotow 22: a gubi funtow 29, y łotow 10. Iako na Tablicy tamtej Nauki 28. obaczysz, Dopieroż koło nie stojące prosto, ale náchylone do połtocią ángułu krzyżowego, więcey niż trzecią część ciężaru bydz, po kole chodzącego, tracić musi.

Do tego: Czop gorny walu takiego koła zawięsiłto stojącego, nie pochybnie wielki opor obracájacemu czynić musi na panewce swoiey więźazoney pochyłonego koła ciężarem większym, nim go mają waly stojące prosto do gory, z swoimi kołami poziomnymi, bez tak wielu rąmion, bez mostu na bydz, y bez ciężaru paru Wołow, którychby po równinie zaledwie koni jeden zdołał ciągnąć.

Przyznam się: że gdyby mnie kto chciał vjść na dyspozycyá takiego Młyna; nie pierney bym się vstugi moiey podiał, obawiając się zawięzić Patroná, pokibym doświádczenia następującego nie sprobował.

Ponieważ koło zawięsiłto stojące prozne, nie jest nic inszego, tylko wagá z obudwoch końcow iednakowo oćażona. Ktora lubo da się snádná troche podnieść lada ciężarowi, iednak nie wyniesie prosto do pianu iedney baliki, póki na druga nie będzie znacznie więkšy ciężar włożony. Ordynowałbym tedy, aby przez drzewo miały na połtocią, przepuszczone byty rąmiona długie na łokci 12 aby na obiedwis stronie walu wychodziły po łokci sześci bez cni.



śmierci. Potym wprawiwszy w końce wału czopy, rozkażę osadzić ten wał zamiętłisto na potowice angutu, albo kątą krzyżowego. Dopieroż na jednym ramieniu zawieszę ciężar zdolny obroceniu cewow pod kámieniem mielącym: a na drugim ramieniu ciężar znacznie lżejszy od paru wotow. Gdyżbym z takiego doświadczenia mógł być pewny, że jeżeli ciężar jeden z tych dwóch, drugi snadno przemoże; y pará wotow zdoła obracać kámiień, y zwycięży o por czopow w panewkach.

Kto tedy ma chęć do takowego Młyna, y natrafi na odważnego ślepego rzemieślniká, który nie wpatrzywszy trudności w robocie, gotów jest każdej się poddać: niech mu poprzedzające doświadczenie nakazuje. Bo y sam, y rzemieślniká, y innych czego pewnego nauczy; a nadewszystko kóśtów niepotrzebnych z wraganiem ludzkim ochroni.

## N A U K A XIX.

O przydaniu we Młynach kotá szalonego, y ciężarów przy nim.

Widziałem kilka Abrysow, które we Młynach bydlęcych krom dyżla ordynują koło gładkie bez palcow, (szalonego po policie od Młynarzow nazwane,) na tymże wale, który nośi dyżel: y ielższe zawieszają na spódzie obwodu iego cztery, albo sześć ciężarów kamiennych, wyrobionych na figurę Dzwonkow, albo Wryantowek.

Mnie się zda, że tak koło szalone, iáko y te ciężary od nich wilżące, nie lekkości nie przydawaia bydlu. Ponieważ impetu albo pędu, dla ktoregoby kotá szalone miały być stawiane, brać nie mogą przy wolnym obrocie kotá palczástego obroconego dyżlem. A zaś ciężarem swoim bardziey mnożą opor czopow wału, który takie szalone koło dźwiga.

## N A U K A XX.

O Młynach z kołem piernym, w którym ludzie chodzą.

Nieważnym Młynarzom, co do głowey przydzie, tego napieraia się wystawić. Na pewnym miejscu zawiódł znacznie jeden Pánu, wyciągnął go na stawianie Młyna, o którym twierdził że w nim zdoła mełcić pará ludzi w kole chodzących. Aż gdy Młyn postawił, y kámienie osadził, a młewo nie wzięło, Młynarz został w kłopotie, a Pan nabawił się konfuzyi. Wiedzieć tedy potrzeba: że chodzenie w kole przydać się może do ciągnięcia wody, nie do młynow. Gdyż nie zdoła obracaniu kámiienia mielącego.

Niech bowiem będzie koło do chodzenia ludzkiego, wysokie na tokci ósm; przypádnie obwód iego

w tokci 25, potrzebiacy krokow ludzkich, na jeden obrot 50. Potrzebáby tedy obrotow kámienia 48 áby mógł mleć stusnie, nie zbyt leniwo. Co áby być mogło, musiáto by na wale kotá deptanego być koło mające palcow 72: a dyámetru tokci trzy, bez calow czterech: áby to koło obracało na leżącym wale cewow 12. Których dyámeter, potłokcia bez calá jednego. Znowu potrzebáby na wale tych cewow osadzić koło, mające dyámetru tokci dwa, bez calow trzech; a palcow 48: ktoreby obracały cewek sześć, pod kámieniem. Tákby kámiień obrocił się rázow 48 kiedy koło deptane ráz. Ponieważ cewek 6 pod kámieniem przechodzą swego kotá palcow 48, rázow ósm: Cewy zaś drugie mające cewek 12, przechodzą kotá swego palcow 72. rázow sześć: a przemnożywszy ósm, przez sześć; dnia obrotow 48.

Przy takim zaś kot rozporządzeniu; cewy o 12, cewkach, mnożyłyby przez koło liczące palcow 48, ciężar przy cewach, pod kámieniem stojących, cztery rázy, według Właściwości 2. Nauki 2. Części 1. tey Zabawy 2. Zaczynam obracanie kotá o palcach 72, potrzebáby koni czterech. A chociaż dyámeter kotá deptanego, ma proporcya do dyámetru kotá na jednymże wale, iáko 3 do 1: tak iż gdyby śmym obwodem kotá deptanego, obracał kto drugie koło na tymże wale, gubiłby z iego ciężaru trzech części, dwie. Wszakże iż ciężar w kole postawiony według Nauki 18. Części 1. tey Zabawy 2. pod punktem E, (to jest pod słopniow 60. nád kot, ry punkt chodzący w kole, z trudnościá wyżej postawić może,) tylko potowicą siebie samego oćiaza koło do obrotu, a gubi potowicę, iáko obaczyś na Tablicy przy sześćdziesiątym słopniu rachuiąc od B, punktu kotá w Figurze. Potrzebáby namnię parú koni, na przemożenie ciężaru kotá na jednymże wale, stojącego z deptanym, to jest na mełcie. Zaczynam ciężar w kole, któryby wydotął tyle paru koni, musiáby być wielki, ludzi kilkunastu, jeżeli nie kilkudziesiąt. Wiedzieć tedy potrzeba, że chodzenie ludzi w kole skromnym deptanym, nie zdoła obracaniu kámiienia mielącego. Dopieroż w kole wielkim dla iego leniwego obrotu.

Figura 2.  
Tablice 12  
przeciętka  
Kár. 63.

## Z A B A W Y II.

### C Z E S C V.

O Młynach Wietrznych albo Wiatrakach.

Takie Młyny są potrzebne na miejscach gdzie o wodę trudno, y bydła skapo, a wiatry częste pánuią. Na ich stawianie nie rádże Młynarzow naszych Polskich zająwać. Gdyż oni pewnie wyrządzą iáka szkute Pánu, albo w uśławianiu Stółcá, albo w osádeniu Skrzydeł, albo w Zastawce,



*nce, by dobrze nie w kole, ani w cerwach, których słusnie rozporządzić nie umieją. Choćby też chciał dla nich co drukować obseknąć, tego bez figur wielu drogich nie pomyśli: których żem lepszych czasów nie miał gotowych, a teraz drukując nie znajdę za co ich dać oznaczyć. Wybaczyć czytelniku, że te Części piata Zabawy 2. skróci: przestrzegając że Wiatraki siela kosztują; a rzadkie ich używanie, y nie w ten czas kiedy potrzeba by nagnattemniejszy przyćśnić, albo gdy chcemy: ale tylko kiedy możemy: y dla niedostatku umiejetnych Młynarzów nie trwale.*

### N A U K A I.

*O przedniejszych częściach Wiatraków.*

**W**iatraki mają części przedniejszych siedm. 1. Stolec na którym się cały Młyn obraca. 2. Dyszel którym się obraca do wiatru. 3. Skrzydła. 4. Wał w głowie trzymający skrzydła. 5. Koło pałeczne, w tymże wale do góry stojące. 6. Zastawkę tamującą obrot skrzydeł y kamienia. 7. Cewy na górnym wrzećcionie, obracające kamień. 8. Wrzećciono spodnie, które dźwiga kamień.

Skrzydła na wale cztery, bywają długie po łokci 10, albo 8. Na tymże wale jest osadzone koło pałeczne, które ma dyamentu łokci 5, bez ćwierci: liczy pałców 96. obraca Cewy w cewek ośm, y tak kamień obraca razow 12. gdy skrzydła raz.

Wrzećcion żelaznych bywa dwa: spodnie bez cewow, na którym kamień zwierzchni stoi: długie na dwa łokcia, bez ćwierci. Drugie wrzećciono zwierzchnie, około którego cewy stoja długie w łokci postrzećcia. To końcem spodnim widlastym, wchodząc w dziury paprzyce kamiennowey, kamień obraca stojący na spodnim wrzećcionie, którym Młynarz do potrzeby podnosi kamień.

### N A U K A II.

*Opisanie Wiatraka bez stolca, którego same skrzydła z dachem się obracają.*

*Figura 1. Tablice 15 przy Karcie 27.* **B**udynek albo Wiazanie h, niech będzie w sześć ścian, nie we czterey, iako w Figurze. Jedney ściany długość łokci 6.

Wał V W, przechodzi przez balkę b, z dwóch złożoną w centrum Młyna. Lepszy z jednego drzewa mający czop gorni w balce g, a cewy V, pod g.

Cewy V, odwunastu cewkach, wychodzą nad balkę b, jeżeli ie wierzch koła R, obraca. A jeżeli spod, pod balkę b.

Krąg T, na wiazaniu obiegający h, nie wychodzi za wiazanie; jest go łokci 9. według większego cyркуlu. Ma w sobie kołek q, 8. po których się krąg wyższy D, kręci.

Krąg D drugi, ma się według potrzeby obracać na spodnim, dźwigając wał P, z skrzydłami N. Ma kołki D, spuszczone ku ziemi, blisko czoła kręgu, na to, aby oczaplały krąg niższy T, y trzymały krąg wyższy D, gdy się nawraca ku wiatru z skrzydłami.

Kołki B, horyzontalne służą dla zakładania liny M K H, y trzymania iey. Może ich być ze 12.

Powinien być mocny, gdyż na nim dach, y wał S P oblega.

Na wale P, jest koło R, mające dyamentu łokci pięć bez ćwierci. To koło R, jest vmknione od centrum kręgu, żeby przytawiało do cewow V.

Na tymże wale P, jest koło Y, do zastawki: aby od niey przyćśnione zwolną zastawiało skrzydła.

Korba D, z cewami A, y E: także z kołami C, F, y z walem H, związającym liny H K M, przez kołko K, służy do nawracania skrzydeł N, przeciwko wiatrowi.

Nawracanie skrzydeł takim sposobem, bydz ma. Koniec M, liny M K H zdeymiesz z koła, na którym zostawał; y wyciągnawszy liny z wału H, zaciągniesz koniec M, przez kołkow 6. horyzontalnych B, po kręgu koła D. Toż korba kręcié będzie iż poki skrzydła nie staną przeciwko wiatrowi. Gdyby wału H, y cewow E, A, miałoś być ćwierćjedną łokcia, a koła F ćwierci 5, koła zaś C, ćwierci 4: y korby D, ćwierci 2; jeden człowiek zdołałby za 24. ludzi. A żeby na półtosił łokcia pociągnął skrzydeł, trzeba mu obrocić korbę 168. razow.

### N A U K A III.

*Wiatrakiem wodę z rowow wyganiać na wyższe miejsca.*

**T**aki Wiatrak może być albo prosty, bez obracania samego budynku y skrzydeł: albo obracając sam budynek ze skrzydłami: albo obracając sam dach z skrzydłami. O pierwszym Wiatraku, ta nauka będzie; o drugich dwóch, dwie Nauki następujące.

Pierwszy Wiatrak do wypędzania wody z rowu, na wyższe miejsce, bez obracania samego budynku y skrzydeł; ma budynek na kwadrat o czterech ścianach podle rowu, których ścian figura nie ma. Skrzydła zwyczajne N, na walcu P M, w ścianie połączony

*Figura 2. Tablice 15 przy Karcie 27.*



nocney, albo ku zachodowi słońca, od ktorey części światła częstsz wiątrzy panują. Walec P M, powinien mieć koło R. Dyameter koła w łokciach, y calow 10, od szkodki palców, do szkodki przeciwnego mierząc. Obwód koła R, po którym stoja palce, łokci po pięć, na którym się zmieści palców 36. miąższych po półtora cala, y odległych na tęż miarę. To koło R, powinno obracać cewy V, na innym wale D G, Dyameter tych cewow V, ma być półdwanaście cala; obwód, calow 36. które zniosą cewek 12, y obroć się trzy razy, kiedy koło R, z skrzydłami raz. Na tymże wale D G, powinno być koło Z, równe pierwszemu R, z tylaż palców postawionych, nie w czelu koła, ale na policzku wierzchnym, ku gorze, które koło Z, ma obracać cewy S, na osobnym wale L T, także iako y cewy V; aby się także trzy razy obrociły, kiedy koło Z, raz. Na tymże osobnym wale L T, ma być koło z łopatkami K, dwanaście, albo 14, szerokiemi y długimi, na trzy ćwierci łokcia: dyameter jego łokci 6; w rowie osadzone między cembrzyną, ktorey Figurą nie ma, aby koła z pławami K, nie zaśłaniały. Powinno być obite deszczułkami cienkimi iako korzecznik; a łopatki K, na grzbiecie, ma mieć podobne łopatom walców, iednak dłuższe: ktoreby wodę z rowu wyćiskać mogły. Grobelka za którą wyrzucąć będzie wodę koło, ma się stołować do okrągłości koła; aby iako najmniej łopatki K, wypuszczały wody nazad.

Obroć się łopatki K, razow 9, kiedy skrzydła raz. Im mniej wody będzie w rowie, tym się częściej skrzydła obracać będą.

Na walcu P M, przy H, jest jeszcze koło F, na którym ma obiegać Zastawka zwyczajna wiatrakom. Cewy V, w figurze stoja odstawione od koła R; aby go nie zaśłaniały. Cewy także S, mają stać na kole Z, lubo w figurze są vmknięte.

W takim wiatraku może być do wpodobania inakże rozporządzenie koł y cewow; może być y więcej obrotów koła z pławami.

Podział koła R, y Z, na palców 36, w ten sposób odprawisz. Półdyameter postaw sześć razy na obwodzie koła; potym każdy podział szosty, rozdziel na dwoje; a będziesz miał podziałow 12. Na koniec każdy podział na trzy części; a wynidzie podziałow 36, po trzy cale odległych od siebie.

Cewy o dwunastu cewek tak rozdzielisz. Półdyameter ich postawiwszy razow 6. na obwodzie kręgu, y każdą część szostą dzieląc na dwoje. Powinny być cewki grube po półtora cala, y odległe od siebie także na półtora cala.

Architektą Księga 1.

Notuy: że koło z łopatkami w tęż się stronę obraca w którą koło R; zacząć niechaj budowniczy takiego Wiatraka, nawroci skrzydła, aby się w tęż stronę obracały w którą koło z łopatkami. Ktoby chciał wysoko gnąć wodę, potrzeba takich Wiatrakow kilka rozstawić, według wysokości miejsc na które ma się pędzić woda.

#### N A U K A IV.

O drugim Wiatraku, do wylewania wody z rowow sposobnym.

**Z**E pierwszy Wiatrak iednym tylko wiatrem robi, kto chce, aby każdym wiatrem mógł wyrzucąć wodę z rowow; potrzeba budynek całego Wiatraka osadzić na gniazdzie spodnim, iako insze Wiatraki; aby się mogły skrzydła z całym Wiatrakiem nadawać przeciwko wiatrowi: Ma być budynek, na cztery grani: sporządzenie koł y cewow, iakie w Nauce poprzedzającej. Obroć się łatwo iednemu człowiekowi winda opisana na Karcie 7. Architektą Księga 1. Nauki 3. Zastawki 1.

Wał L T, tak długi dąć koła z łopatkami K, żeby skrzydłom N, w obrocie nie było to koło na przeszkodzie.

#### N A U K A V.

O trzecim Wiatraku, do wylewania wody z rowow sposobnym.

**T**Rzeci rodzaj Wiatraka wylewającego wodę z rowow, jest ten, w którym budynek stoi na ziemi przy rowie, dla tego, aby na wilgotnym miejscu był bezpieczniejszy od przechylenia się którą stroną, gdyby na samym stołcu obracał się sam cały. Takowy Wiatrak, ma mieć obrotny dach, z walem na którym są osadzone skrzydła, y koło R, iako Nauka 2. opisana. Spod zaśię, to jest wał D G, na którym cewy V, z kołem Z, y cewy S, z kołem K, tak iako Nauka 3. podaje.

Zrąb albo budynek, ma być na sześć grani, aby dach mógł być skromniejszy. Ośmi grani strzec się potrzeba, dla słabości ścian.

Kręcenie dachu z skrzydłami także ma być, iakie jest opisane w Nauce 2.

#### Z A B A W Y II.

#### C Z E S C VI.

#### O Młynkach Ręcznych.

**M**łynki ręczne, które zowią Zarnami, iedne są bardzo proste, y niewygodne: prawie tylko od niewoli. Drugie wygodniejsze, sedne od drugich.

N

NA V.

Figura 2.  
Tablice 15.  
przy Karcie 97.

Figura 2.  
Tablice 15.



## N A U K A J.

## O dwójgu Żárnach naprostszych.

Figura 1.  
Tablice 16  
przeciwko  
Kar: 99.

**P**ierwszy Młynik albo Żarna naprostsze zwyczajne w Obozach dla Piechoty y na wsiach, w których kamień D, na kamienniu spodnim w kłocu T M wtopionym, o bracią laską D C. Tey laski D C, koniec spodni kładą w dziurę w kamienniu wydrożoną blisko obwodu jego, a drugi koniec C, przepuszczają przez dziurę C, ramy T. Człowiek obraca kamień laską C D, przy D, ręką lewą; a prawą natypnie z naczynia blisko stojącego ziarno we środek kamienia, które starte wypada zepnia przy H.

Figura 3.  
Tablice 14  
przeciwko  
Kar: 99.

Drugie Żarna albo Młynik już nie ręczny, ale nogowy; w którym kamień zwierzchni B, stoi na wrzećcionie żelaznym, przewiniętym wedwoje na ten kształt iako *Figura* pokazuje C D i P H L. Obracają takowe wrzećciono kolaniem N M, mającym przy N, deszczulkę P, przyprawioną do osi, w której część N M, kolana N M I, stoi wąguł krzyżowy, aby gdy nogą przyćśnię deszczulkę P, część kolana N M, połączoną ku melacemu, obrociła wrzećciono przewinięte C D i P H L, y z nim kamień.

Na wierzchu kamienia B, bywa mierny kofz, dla wysypowania ziarna, z podobnym obrządkiem, który zachowują zwyczajne Młyny Wodne. Drewno L, na którym stoi wrzećciono, ma się dąć podnosić y spuszczać, dla opuszczania kamienia według potrzeby: Zrazu nie potrzeba przyćierać zgnęta kamienia, poki obrot jego nie zaweźmie impetu, aby kamień obrocony potargnieniem kolana N M I, do połowice, obrocił zupełnie impetem obrotu drugą połowicę.

W takich Żárnach będzie się sposobnie obracał kamień, kiedy przyprawiś do wrzećcioną z drugiej strony przecinne kolano takie, iakie jest N M I, y z deszczulka P, aby dwoje ludzi naprzemiennie nogami połączali przeminienia wrzećcioną ku sobie, pociągając ku ziemi deszczulkę P. Tego kolana chociaż *Figura* nie ma, nie z trudnością się osady jego domagali Rzemieślnik z pierwszego; gdyż we wszystkich mają być sobie podobne, y równe.

## N A U K A II.

## O Młynku ręcznym trzecim, pięć razy spieśniejszym nad poprzedzające.

Figura 2.  
Tabl: 16.  
przeciwko  
Kar: 99

**K**To chce dla potrzeb gospodarskich mieć słuszny w domu Młynik, na melcie stodow y kasz rozmaitych. Iaki pokazuje *Fig: 4. Tab: 16. przec: Kar: 99.* niech go da w ten sposób zrobić Młynarzowi prostemu. Który Naprzód: zrobi koło drewniane C F G L, wysokie łokieć jeden Krakowski, y grube na półtrzecia

cala, złożone z dwójstyh ćwierci. Mogą być cztery ćwierci sosnowe, a cztery grabowe: Sosnowe grube na cal ieden na ten kształt C F G L, w którym linia C N, jest na 10. calow: Grabowe ćwierci cztery, grube na calow półtora. Na tym kole z centrum ocyrkluje cyrkuł pośdyametrę na calow dzieśięć, po którym podział czyni na 30 części. Dzieląc cyrkuł naprzód pośdyametrę na 6. części: a potym każdą zosztą na 5.

Toż powierci dziur 30 w tych podziałach, na 30 palcow; szerokich y wysokich na półtora cala, a miąższych y odległych oraz na dwa cale: które gdy ie na kole postawi, z drugiej strony zawierci, aby nie wypadały za czafem.

*Powtore:* To koło osadzi na krzyżu, którego ramie iedno *Figura* osobno pokazuje D B; a w sam krzyż wprawi walec E Z O, kwadratowy przy Z, dla trzymania koła C F G L, miąższy po bokach na dwa cale, długi według potrzeby, mający na końcach O, y E, korby drewniane, albo żelazne E M, O M, długie na półłokcia.

*Po trzecie:* Sporządzi na wrzećcionie żelaznym cewy V W, o 6. cewkach długich po calow 7. Dyameter kręgow V W, niech będzie calow półzosta, cewki miąższe na cal ieden osadzone w kręgach V W, do połowice za obręczami żelaznymi.

*Po czwarte:* Stolec b d dla kamienia sporządzi wysoki od walcą E O, kołowego, calow siedemnaście: y postawi go na słupach odległych od siebie po łokciu, grubych po 4. cale. Wyfokosć walcą E O, od ziemi, niech będzie w łokieć 1, y półtorey ćwierci.

Na koniec: Wrzećciono Cewowe tak niech osadzi; żeby kamień mogło podnosić y opuszczać obyczajem Młynow wodnych. Także walcą E O końce przy korbach, tak niech zaśzpontuie, żeby się w obracaniu korbami nie mogły dźwigać do góry, y z swoich gniazd nie wypadały. Dla smarowania ich, niech zostawi dziurę w szpontach, przez którą mogły się zalewać rospuszczonym rłułym, albo oliwą. Kofz m, postawi zwyczajnie.

W tym Młynku obroci się Kamień razow 5, kiedy korbą koło palczaście raz. Pięć razy jest prędzys nad inze żarna.

Ciężaru obracający ludzie mało co więcej mieć będą nad ten ile by go mieli, gdyby same cewy wrzećcionowe obracali, wiawszy się ich rękami. Bo acz ciężaru przydawa pośdyameter dzieśięć calowy koła obracającego cewy, mniejsze pośdyametrę razow 3; wżakże więcej przyczynia siły długość korb pośłokciowej, większa razow 4, od pośdyametrę cewow.

N A V-



## N A U K A III.

*Opisanie Młynika Obozowego wysokiego  
szerokiego na czwierć łokcia, a dłu-  
giego na 3. czwierci.*

*Figura 3. I.  
Tablice 16  
przebiegi  
Kart 99.*

1. Wzięć klocek Dębowy albo Grąbowy, długi na 3. czwierć łokcia. Wierzchu P Q, zostawić wzdłuż połokcia, a ku spodowi po obu dwu końcach długości, zostawić po połowierci wysoku W, grubego na cal ieden; (iakiich jest 24. w łokciu) dla przyszyrowania do stopnia skarbego wozku, albo do ławki iakię.

2. Zobudwoch bokow szerokości na L, y R, powyćinać dłotem kárby, głęboko na dwie części, ze trzech cala iednego, aby w te wyćięcia, mogły się wluwać mocne desczulki, albo zasuwki C B D, na otrzymanie maki y walcá H G F, w klocu.

To wyćięcie nie ma dochodzić do samego spodu kłocá, iako *Figura pokazuje.*

3. Świdrem Kołodzieyskim (iakiem wiercą piasty w kołach) przewiercić na wylot w klocu dziurę T, nierówno otwartą z obudwoch stron; ale od T, otwartą na cztery cale, a z drugiego boku przeciwnego, tak wielką, iako świdra pochodzistość znieśie.

4. Tę dziurę wywiercić, iako jest długa, nabici żelazami dwunastą namnicy (im więcej ich będzie, tym lepiej, podobnymi nożom albo liniykom ostrym, od tej strony która wtopione zostaną w klocu, a tępych na wierzchu. Pokazują je w figurze ząbki o koło dziury T kłocowej. Nabicie ich nie ma być wprost, ale zakręcono w ten sposób, żeby koniec iednego żelaza w większej dziurze stanął przeciwko końcowi trzeciego żelaza w mniejszej dziurze. Ktore zakręcenie aby śladniej przyszło Słószarzowi, potrzeba każdą strifę narznać subtelną piłą Stolarzką przed nabiciem żelazek: y nabijać je rozpalone.

5. Na wierzchu kłocá P Q wywiercić, albo dłotem wyćić dziurę blisko boku L, kłocá, do nasypowania ziarna. W Figurze źle jest zrylowana przy M, ponieważ iey miejsce własne nad końcem cieńszym G, walcá G F. Druga dziura dla odchodu mlewá, ma być w spodzie kłocá pod końcem grubszym F, walcá G F.

6. Dać wtopić walec H G F, ktorego część G F, ma wypełniać dziurę T, kłocową; y ma być nabita żelazami podobnymi tym, którymi osadzona jest dziura T, w klocu. Tylko że na przeciwną stronę mają się kręcić walcowe, od owych kłocowych, aby śladniej ziarno śtarły. *Figura G F, do brze ie wyraża.*

7. W Głowie F, walcá G F, niech będzie

*Architekta Księga 1.*

dzie dziura głęboka na połowierci, opatrzona panewką żelazną dla czopu miąższego na koniec małego palca przy szrobie F S: na którym czopie ma się obracać wolno walec. Na drugim końcu G, walcá G F, od G do H, ma być rękoieś okrągła, tak długo, iaka jest miąższość desczulki, podobnej łamey C B D, gruba na cal. Koniec zaś sam walcá przy H, kwadratowy, iakięgo korbá K H, będzie potrzebował, aby mogła być szroba przytwierdzona, albo gwoździkiem, zatykana.

8. Desczulka albo zasuwka C B D, ma mieć przybitą maciczkę Słószarką E, dla szroby F E S, z antabką S, dla śladnego szrobowania. Druga desczulka pierwszej podobna, ma mieć dziurę dla rękoieści H G, samego walcá G F.

9. Szroba F E S, z iednej sztuki żelaza, dzieli się na trzy części: na Antabkę S, na gwinty między S, y E, y na wrzećiono, po którym walec H G F, obraca się. Antabka S, jest potrzebna; aby biorąc ją melancy wrękę ślusznie, walec G F cieśniej mógł trzymać w dziurze T, przykręcając szroby dla subtelniejszego młócenia chociaż cieńszego, albo onę odkręcając dla grubszej ale śladniejszej roboty. Gwintu potrzeba, aby sposobniej trzymał wrzećiono w walcu zostające. Potrzebuje ze sześć, albo siedm obwimienia. Wrzećiono od zasuwki, tak długie iaka będzie dziura w walcu iednostajno grube, miąższe na koniec palca małego. Trzyma walcá G F, głowę F, y onemu nie dopuści wychodzić z dziury T, przypierając dno panewki walcowej swoim końcem.

## Wzywianie Młynika.

**Z**awarszy zasuwka, bok L kłocá, włożyć walec H G F, bez korby K H w dziurę T, y dopieroz osadzić korbę na H. Potym w boku R, kłocá, zasuwka C B D, zamknąć walec G F, y wšrobować szroby E S: Ktorey są iest powinność, aby im ia głebiej przykręcił, tym walec cieśniej chodził na niey, y subtelniej ziarno młóć. Obiedwie zasuwki, mogą się zatykać gwoździkami albo szrobkami X, dla ktorych są dziury przy D, w desczulce C B D: a w klocu, przy S.

Po trzeciej: przyszyrować klocek szrobami W, albo przywiązać do stopnia wozowego, albo do ławki iakię, tak żeby spodnia dziura kłocá, wolna była na wysypowanie maki.

Po czwartej: iedną ręką obracać korbę K, a drugą nasypować ziarno w dziurę M, aby śladniej walcem śladniejszym, wysypowało makę spodem w śladtek iaki.

PRZESTROGI. I. Klocek im będzie wyższy y dłuższy, tym większa może mieć dziurę dla grubego



tego walcu. Zaczynamy sporządzać młewo.

2. Miasto Antaby przy srobie, może być topiarką prostą żelazną.

3. W końcu walcowej dziury, wpućć jakie żelasko okrągłe, o któreby się sroba trzymająca wałec opierała końcem, a głębszy nie otwierają dziury w gotym drzewie.

## Z A B A W Y II.

### C Z E Ś C VII.

O Piłach Wodnych, y Bydlących, do rzezania drzewa.

**W** Trójak z domowu ludzkiego, godny wszelkiej pochwały, cześć dla miłośników, cześć dla wygody Gospodarskiej, Piła wodna po Młynach następuje.

## N A U K A I.

### O Pile Wodney.

**D**wojaka bywa Piła wodna: Prosta y Trybowa. Prosta zowią, która tyle rzazow czyni, ilekroć koło skrzynczaste wodą obroci.

Trybowa się zowie, która kiedy koło skrzynczaste wodą raz obroci; Piła kilka rzazow uczyni: dwa, trzy, cztery, albo pięć.

Gdzie wody skąpo, y skokiem mały. Trybowa Piła bydląć nie może. Ponieważ dwa razy większej wody, albo iey skoku potrzebuje ta Piła Trybowa, która dwa razy czyni, gdy się wodne koło raz obroci. A trzy razy większej, na trzy razy. A cztery razy większej, na cztery razy, w jednym koła wodnego obrocie, a pięć razy na pięć rzazow.

## N A U K A II.

### Mysterstwo Piły Wodney.

**D**wie rzeczy misterne w Pile Wodney, dla lepszego iey zrozumienia wiedzieć potrzeba. Pierwsza jest: Rzazy Piły na jednym miejscu osadzoney, Wtóra: Nadawanie drzewa pod Piłę na miejscu jednym rznąc.

Rzazy Piły sprawuie wodą spadająca na koło Z, które w prostej Pile obraca zaraz korbę K. A ta podnosi piłę w ramie osadzoną korbą K. w Pile zaś Trybowey, to koło Wodne Z, obraca drugie koło C, y nim Cewy E, z korbą K: iako w Figurze 1. Tablice 18. przeciętno Karcie 105.

Nadawanie drzewa pod Piłę na miejscu jednym rznąc, tak się prowadzi.

Ramą T Ch f piły zstępniący na doł, opuszcza Ciężarną TS: ta nadawkę PL rozprostowaną, czyni dłuższą: Nadawka, długości swojej szukając miejsca, popycha

zębow grzebieniowych GH, oraz z Cewami M. Cewy M, obracają koło N, z Cewami Q. Cewy Q, zabierają palce wozkowe, y nimi nadają pilę drzewo na wozku wtwierdzone.

Ten jest wszystkie sekret Piły Wodney.

## N A U K A III.

### Sporządzenie Prostej Piły.

**P**rosta Piła krom zrębu, ma sztuk osm.

1. Koło skrzynczaste Z na wale B.
2. Korbę K, w końcu tegoż walcu.
3. Ładę T Ch f, z Ramą y z Piłą.
4. Wozek B Q D E, który drzewa nadawa Piłę.
5. Cewy Q, nadawające wozką z kołem N, na jednym walcu V F.
6. Grzebień GH, żelazny z Cewami M.
7. Nadawkę L P, z Ciężarną T S, która grzebienia GH, popychając, drzewa pod Piłę nadawa.

8. Korbę B, albo Gwiazdę g, dla odwracania drzewa.

Pierwsze trzy sztuki należą do podnoszenia Piły y nią rznienia. Cztery insze do nadawania drzewa ku Piłę: Ostatnia sztuka służy do odwracania drzewa. Każda sztuka będzie miała osobny swoy opis.

**I. Sztuka: Koło skrzynczaste Z, na wale B.** Tego Dyameter bywa pospolicie namniej we dwa łokcie, jeżeli większego mały skok wody, na wierzch koła spadającej nie pozwoli. Wszakże nie porównanie lepiej dać dyameter koła skrzynczastego namniej we cztery łokcie, a wodę nie na wierzch koła, ale na szrodek równo z wałem obroci, iako się opisało w Części 1. tej Zabawy 2. Skrzynki ma mieć długie na półtora łokcia.

**II. Sztuka: Korbą.** W końcu wału B, koła Z, ma być korbą żelazną z ramieniem, albo z kolanem długim na pół łokcia, żeby cyrkla (który obrotem swoim czyni) Dyametr było łokieć cały, dla rozvodu Piły, na łokieć. Tey wizerunek B K.

**III. Sztuka: Ładą z Ramą y z Piłą.** Ramą e h f, wysoka według Piły, szeroka w potrzebie łokcia, ma Piłę osadzoną we szrodku: powinna wolno chodzić w swojej ładzie do góry, y na doł. Na spodzie trzeba wnieć wprawić dwa drewna L, N, aby we szrodku ich, mogło chodzić Ramię b d wolno na sworzniu P V, korbą podnoszące y spuszczaające Piłę z ramą.

To ramię b d, im dłuższe, tym lepsze, gdyż dłuższe mocniej dźwiga do góry Piłę. Dla tego że mniej wstępuje od linii Perpendyku-

Figura 1.  
Tablice 17  
przy Karcie 103.

Figura 2.  
Figura 3.

Figura 4.

Figura 5.

Figura 6.

Figura 6.

Figura 1.

Figura 5.



dykularney D C, y ostrzeżył kąt czyni C D M. Iako w długości D C większey, y w długości D T mnieyszey, na oko Figurę pokazuje, przy iednakowych korbách C M, y T K.

Przeto spod zrębu, powinien byđz wysoki od korby, w wał drewniany wpuszczoney, namniey trzy łokcie. Aby to ramię b d, samo, nie było mnieysze nād poł trzecią łokcia.

Figura 3.  
Tablice 17.  
przy Kár.  
cie 103.

IV. Sztuká: Wozek B C D E. Ktorego powinność iest nādawac drzewa ku Pile. Długości B E, miewa łokci 14: szerokości dwa łokcia y ćwierć; żeby we frzodku Ramy pielney, podle iey ścian wewnętrzných, mógł wolno postępować.

W obudwu bokách podłużnych B F, C H ma mieć kołek, albo kręgow K, po sześci, albo po ośmi, na ktorýchby po Ramách swoich, snadniey się pomykał z drzewem.

Przy iednym tylko pospolicie boku podłużnym C H, miewa pälcegrube y odległe od siebie po 2. cale: krorych centrą mają byđz od siebie odległe na calow cztery, aby się pomknął wozek na cały łokieć, kiedy koło N, z cewami Q, w Figurze 4. Tablice 17. przy Kárucie 103. raz się obroci w koło.

Kto chce mieć Piłę sprawniejszą, niech da pälce y na drugim boku B F, wozką. Gdyż iedwie nie dwa razy lżej wozek będzie postępował, mający na obudwóch bokách pälce, niżeli drugi mający ie tylko na iednym boku.

Wydsiat pälcow na drugim boku, moze rzemieślnik wegielnica odprawić; ramię iedno krotśe przysłańwiac do boku wozką rozmiernego na pälce, a dłuśse kładac na punktách podziałow ieszcze nie wierciących, y podle niego znacząc punktá na drugiej stronie wozką. Kto zaś chce się kontentować na iednym tylko boku C H pälcami; niech koniec F H D E, na krzyż przewiaże buntami, aby się nie kántował bok F B, y nie ociągá, gdy bok drugi C H, cewy popychá, zábierá iego pälce.

Może sobie y drugim sposobem włątnić Młynarz rozdzielenie drugiego boku na pälce wozkowe, ieden bok rozmierny, postáwiny na drugim, y oraz obádwa wiersac.

Na wierzchu od końca B C, ma węgłowko, albo podstáwek z forztu szerokiego dębowego b c d e, z rozerzniciem n, we frzodku, w ktorým się Piła topi, kiedy drzewo leżące na nim rznąć poczyna. Powinien się pomykać od B C, ku F H, według długości drzewá, ktorego ieden koniec obiega ząwż na F H, a drugi na tym podstáwku.

Pälcow bokowych C H, nie dawać blisko F H, aby cewi Q, po przerznięciu, drzewá będąc w wolnionie od pälcow, obracały się dármo, a wozką nie podmykały pod Piłę nād potrzebę; lubo ona po proźnicy chodźić bę-

dzie, poki wody nie zástawia spadającej na koło skrzyncafte.

Dobra też rzecz aby Młynarz stáwidło, ktore podniesione pozwala wodzie wybiegu z pogrodek, záwiesić na drągu długim, mającym na końcu nogę z stopą dośiagającą wozką, ktora by kołek w bity w bok B E, wozką B C D E, mogł zepchnąć z cynglá, y stáwidło opuściwszy, wodę zástawić: aby Piła dármo nie trzpiotáła dorzńawszy drzewá, ale stáwnyła sama bez Młynarzá, y żeby nie był dármany roschod wody.

V. Sztuká: Cewy z kołem, nādawájące wozką ku Pile. Iako wózy na ziemi obciążone nie ruchaia się z miejsca, poki ich ludzie álbo byđło nie ciągnie: tak y wozek Piłowy potrzebuie instrumentow, álbo sztuk ktoreby na nim y z nim podawały Piłę drzewo, co cztery przed ostatnią sztuką Piły spráwuią.

Figura 2.  
4. y 6.  
Tabl. 17.

Naprzód Cewy Q Wozkowe z kołkiem N. Potym Grzebień żelazny G H, z cewami M: A na koniec nādawká L P, od Ramy Pielney ciężárną rufzaną. Ktore wszystkie sztuki dálej się opisuią.

Cewy Q, mają mieć pośdyámetru calow cztery: a pälcow sześć, miąższych po dwa calá, y odległych od siebie także po dwa calá. Zá iednym obrotem swoim, pomkną wozką z drzewem pod Piłę rznącą, na łokieć zupełny: Zowią się cewami wozkowymi, na różność od inszych Cewow M, Grzebieńowych.

Pospolicie tylko iedne bywáją takowe Cewy Q, dla pociągania iednego boku G H, wozką B C D E; iednak gdy dasz dwoie cewy, żeby zábierały obádwa boki wozką, mające pälce; znacznie lżej się wczynisz pomykanie wozką.

Na tymże wálcu cewow Q, ma byđz koło N, w dyámeter łokciowy, y w calow dzieśięć; biorąc iego gołe bez pälcow; aby Cewowy pośdyámeter calow trzy náydownął się w koło N zupełnym oraz z pälcami, rázow sześć. Gdyż Cewy M, mocą koła N, sześć rázy lżej wozką pomykać będą, niż gdyby go kto samymi cewami Q, bez koła N, pociągá, obracaiać same cewy Q. Czoło koła N, dla pälcow 36, ma byđz podzielo-  
ne na 36, punktow, odległych od siebie na trzy cale. Podział odprawić w ten sposób. Pośdyámetrem naprzód na części 6, z ktorých każda znieśie pälcow 6. Potym każda część szóstą, na dwoie, aby było części 12, na ktorą każdą przypádnie po trzy pälce: Po ktorých wydzieleniu, stánie na kole podziałow 36. Nie rádźę temu kołu N, więcej pozwalać pälcow nād 36, żeby Młynarz mógł odwrócić wozek na łokci 12, obroceniem, korby rázow 72. Gdzie grzebień (ktorego

N

opisá,



nie następnie) będzie miał zębów 40; potrzeba dać na kole N, palców 42, dla łatwiejszego odwracania wózka z drzewem; lubo odwracający musi obrocić korba 84. razów,

Figura 6.  
Tablice 17  
przy Kar-  
cie 103.

VI. Sztuka: Grzebień żelazny G H, z Cewami M, y z korba B, albo z gwiazdą g. Aby Cewy Q wozkowe, z swoim kołem N, mogły pomykać snadno wózka, ociążonego drzewem; potrzeba iśćce drugich Cewow M, które się nazywają Cewy grzebienione, dla tego: że na jednymże wałeczku, powinny być z grzebieniem G H. Tych Cewow M, połdyiameter, ma mieć trzy cale; a cewek sześć, miazszych połtorą cala. Cewką od cewki szrodkami, ma odstawać na trzy cale. Między cewek miazszością mieysca ma zostawać po połtorą cala. Obracaia się sześć razy, gdy koło N, z Cewami wolkowymiey raz.

Na wałeczku tych cewow M, ma być koło żelazne G H, z zębami, albo z korbami po grzbiecie takimi, iakie v samey Piły wodney. Zowie się to koło Grzebieniem. Połdyiameter tego Grzebienia, od centrum, do spodu korbów, niech będzie ćwierci 3, sześć razy więkizy, od połdyametru Cewow M Grzebienionych; żeby obracający Grzebień, lżej sześć razy obracał koło N, z cewami wolkowymi Q. Zupełnego grzebienia połdyiameter, od centrum do koniuszkw korbów, ma mieć ćwierci trzy y calow dwa; zostawiać na głębokość korbów po calu iednym. Zębów albo korbów, niech ma ten grzebień 76: ktorych odległość koniuszkami od siebie, będzie po calow połtora.

Wzrost tego Grzebienia iest: nadawać drzewa na wozku ku Pile, gdy Nadawka (o ktorey zaraz mowić się będzie) każdy zab iego pojedynkowy; albo wtory, skaczac przez dwa; albo trzeci, skaczac przez trzy, popycha za każdym rzazem Piły, mocą y siłami trzydzięści y sześć razy dulszymi, aniżeli gdyby sama popychała palcow samego wózka. Co się tym przemysłem dzieie. Cewy wozkowe Q, obraca koło N, na iednym że walcu z nimi osadzone: ktorego koła N, połdyiameter, iest więkizy rzazow sześć, od połdyametru Cewow Q, z postawienia samego. Zaczynam obracający kołem N, Cewy Q, nabywa siły za sześciu: według Paragrafu 9. Nauki 3. Zabawy 1. Architektury. Także iż grzebień G H, iest więkizy od Cewow M, sześć razy, ktoremi Cewami M, obraca koło N; znouwu obracającemu grzebień G H, przybywa siły, według Paragrafu przytoczonego za sześciu na obrocenie koła N, ktore ma moc, przeciwko ciężarowi na cewach Q, sześć razy od siebie więkizą. Przeto ten, który grzebieniem G H, obraca cewy Q, przez Cewy

M, y przez koło N, (co czyni nadawka L P, w Figurze 2. popychająca grzebień G H) zmoże za trzydziestu sześciu, gdyż sześć razy 6. czynią 36.

Ci ktorzy zeby grzebienia G H, daia odlegle tylko na cal ieden, muszą mieć zębów 113. w grzebieniu, ktorego dyiameter iest połtorą łokciowy. Ponieważ iako 7. do 21; tak dyiameter grzebienia calow 36, to iest połtorą łokcia; do obwodu, calow 113. Przez iaka liczbę, zachodzi nie rychte bardzo rzniecie drzewa pila, ktore na przerznięcie cala iednego, iakich iest 24. w łokciu, potrzebuie rzazow  $28\frac{1}{3}$ ; chociaż iakich rzazow, na przerznięcie nagrubszego drzewa w cal ieden, doś 19. Zeby zaś grzebień miazcy zębów 113, sprawował rzazow  $28\frac{1}{3}$ , na przerznięcie drzewa w cal ieden, tak dowodze. Grzebień G H, o zębach 113. obraca się sześć razy, kiedy koło N, z cewami Q, wolkowymiey, raz się obroci (według postawienia Piły) nada drzewa pod Pile łokieć ieden caly. Ze tedy liczba zębów 113. wzięta rzazow sześć, w obrotach sześciu, daie liczbę zębów 678; za ktorym każdym Pila czyni rzaz ieden; musi na przerznięcie łokcia iednego drzewa, odprawic rzazow 678. Wiec iako na przerznięcie łokcia iednego. (to iest calow 24) potrzeba Pile uczynic rzazow 678, tak na przerznięcie cala iednego, potrzebuie rzazow  $28\frac{1}{3}$ . Co się miało pokazac.

Gdy zaś Grzebień G H, ma odlegle zeby na połtorą cala, wysłarczy na iego grzbiecie liczba zębów 76. Zaczynam 456. rzazow Piły, wysłarczy przerznięciu łokcia iednego drzewa by nagrubszego. Gdy 6 razy 76, czyni 456: y cal ieden, będzie przerznięty dziesiętna rzazow Piły. Ieżeli bowiem 24. cale, (to iest łokieć ieden) drzewa, przerznie Pila rzazami 456: toć cal ieden, kontentować się wiać liczba rzazow dziesiętna, mniej dziesięcia od onych  $28\frac{1}{3}$ . Ktore odległość zębów na cal tylko ieden sprawuie. T tak blisko dwie tarcice wynida, przez wycie odległości zębów Grzebienionych na połtorą cala, kiedy się tylko iedna tarcica zerznie, dawszy zeby Grzebienione odlegle, tylko po calu iednym.

Przy tymże Grzebieniu powinna być załtawka żelazna, ktora by opierając się zębom Grzebienionym, niedopuszczała powrotu drzewu na wozku, gdy nadawka spada z gornych zębów na nizsze.

VII. Sztuka: Nadawka z Ciepłana Aby cewy M, z grzebieniem G H, mogły się obracać; potrzeba nadawki takiey, iaka Figura pokazuje L P, około trzech łokci długiey, z ciężarą T S. Ktoraby przestala od wałki R, aż do T, ramy pilney ch f T. Nadawki P L, koniec P, powinien chodzic wolno na sworzniu Q, blizszym albo dalszym od Z. w stopie P Z, według potrzeby skoku przez mnię

Figura 3  
Tablice 17  
przy Kar-  
cie 103.



mniej albo więcej zębów grzebiemowych.

Drugi koniec L. nadawki ma być okowany żelazem złobkowatym, żeby się mogła spuszczać, od zębu do zębu grzebieniowego, a z niego nie spadać.

Stopa P Z, ma być mocno osadzona w wałku R, jako ciężarna S T; żeby gdy Ramą Pielną ch f T, wyniesie kółkiem spodnim T, ciężarną S T, ku gorze; stopa P Z, także się podniosła, y złamaniem linii prostej Z L, którą miała nadawka z stopą oraz, wmknęła nadawki P L, po grzebieniowych zębach.

Gdy zaś ciężarna S T, Ramą Pielną ch f kółkiem wyższym T, przyćśnię na doł; aby stopa P Z, opuściła się na doł, y stanęła w Linii prostej Z L, popchnęła nadawki, z obrotem Grzebienia G H, na jeden, na dwa, albo na więcej zębów, dla sporządzenia nadawania pod Piłę drzewa cienkiego, y miękkiego.

Taż stopa P Z, ma mieć dziur kilka, dla przekładania sworzni z końcem P, nadawki L P. Dziurą bliższą wałku R, niech będzie na półłokcia odległą od centrum jego; aby nadawka P L, tylko na jeden ząb Grzebienia (odległy na calow półtora od innych) odstępować; gdyż tym sposobem, Ramą Pielną zpychając na doł koniec ciężarny S T, by naćścisze drzewo zdoła pomykać z wozkiem, popychając Grzebienia. Który gubi ciężaru albo oporu wozka z drzewem 35, ze 36. Ciężarna zaśię T S, długa na trzy łokcie, gubi z oporu na stopie P Z, przy P, części 5, ze sześciu. Tak iż z oporu wozkowego choćby go było kamięni 216, nie przysłoby do Ramy Pielnej (która ciężarny T S, koniec T, kółkiem wierzchnym na doł spycha) więcej nad kamięni dwa albo trzy.

Dalsze dziury w stopie P Z, od wałku R, niech na tym miejscu będą wierciane, w którym sworzeń z końcem P, nadawki L P, osadzony, mogłby odciągnąć koniec L przez dwa, przez trzy, albo przez cztery, zęby grzebienia G H, dla przedszego, dwa, trzy, albo cztery razy, rznięć drzewa cienkiego. Gdy albowiem przez dwa zęby skacząc nadawka, w jednym obrocie grzebienia, skoczy razow 38; a w sześciu obrotach na przerznięcie łokcia jednego drzewa, skoczy razow 228; vczyni piła razow 228. Gdy zaś nadawka w jednym obrocie grzebienia, przez trzy zęby skoczy razow 25  $\frac{1}{3}$ ; a w sześciu obrotach razow 151; vczyni Piła razow 152. Gdy nako niec nadawka skoczy w jednym obrocie grzebienia, przez cztery zęby, razow 19; a w sześciu obrotach, razow 114; dla przerznięcia łokcia drzewa, vczyni Piła razow 114.

VIII. Sztuka: Korba albo Gwiazda. Ze po każdym przerznięciu drzewa na Pile wodnej ma drzewo na wozku leżące powracać głową do Piły, potrzeba iść Piłę opatrzyć korba, albo gwiazdą g, przez któreby Młynarz mógł snadno ten powrót drzewa odprawować. Niech tedy na końcu V wałeczka F V, (na którym Grzebień G H stoi) osadzona będzie korba B dłuższa trzy razy od połdyamentru cewow M: to jest, w półtorey ćwierci. Ta albowiem odwracająca drzewo, zmoże za 18. ludzi, siłę swojej równych. Dla tego, że koło N, do cewow Q, ma się iako 6, do 1, a przeto przyczynia siły, razow 6; korba zaś trzy razy dłuższa od połdyamentru cewow M, mnoży siłę za trzech: a trzy razy 6, czynią 18.

Gdyby korba była długa na półłokcia; dodałaby siły jednemu za 24. Na odwrocenie drzewa przez łokcie 12, potrzeba korby obroć razow 72, jeżeli cewy Q popychają wozka na cały łokieć, iadnym zupełnym obrotem.

Miało korby B, używają drudzy Gwiazdy g, która osadzona na V, i jeżeli będzie miała promienie długie od centrum, na półtorey ćwierci łokcia, rozmnoży także siłę odwracającego drzewo, za ośmiastu: ale zabawi nakręcającego chwytaniem promieni czterech albo sześciu, namniej dwa razy więcej, niż korba.

Tych sztuk ośmiej, miejsce y rozłożenie pokazuje Figura 2. Tablice 18. przeciwko Karcie 105. oraz z innymi sztukami trzema, potrzebnymi do Piły Trybowey.

#### N A U K A IV.

##### O Trybowey Pile.

Trybowa Piła, nad prostą, trzech sztuk potrzebuje: Koła O, na wale B, z kołem skrzyńczastym Z: Cewow E, na osobnym wale I D; y koła szalonego O.

1. Koło O, na jednymże wale B, z kołem skrzyńczastym Z, niech ma Dyamentru na tę wode łokci cztery, y ćwierci trzy, a palcow 60, miąższych po trzy cale: na rzędząc zaś wodę, dyamentru łokci 2, y calow dziewięć: a palcow 30.

Toż koło C, dla mocy dać szerokie, aby mogło znieść palce dwoiste, jeden podle drugiego, w jednym szeregu szerokim.

Palec od palca ma być odległy na ćwierć jednego łokcia, biorąc nie miejsce y pole między palcami, ale szodek palca od szodka drugiego palca.

2. Cewy E, na tę wode o dwunastu cewkach miąższych po trzy cale, na osobnym wale I D, grubym na trzy ćwierci łokcia, y na calow trzy w miejscu O D, w

Figura 2.  
Tablice 18  
przeciwko  
Karcie 105.

któ-



którym cewki mają być w cięte, y ryfami żelaznymi zawarte. Na środkową wodę Cewy E, niech mają cewek dziesięć na wale miąższym na trzy ćwierci łokcia y na całeden, grubych po calow trzy.

3. Na wale D I, tych cewow E, ziednego końca D, ma być korbá K, Piłę podnosząca: a na drugim końcu I, koło szalone O, którego Dyámeter połtrzęcia łokcia. To koło szalone daie się dla zachowania iednostaynego impetu obrotow korby. Tak sporzadzone koło z cewami, uczyni cztery razy Piłę, kiedy się koło skrzynczaste raz obróci. Insze części należyte do nadawania drzewa Piłę, nie mają żadney odmiány od prostey Piły.

Wizerunk takowey Piły pokázuie Figurá 2. Tablica 18. przeciwko Kárcie 105; w ktorey koło skrzynczaste Z, na wale B, z kołem Q, obracającym Cewy E, y nimi korbę K, z kołem szalonym O. Korbá K, ciągnie ramięniem db, ramię fhoe, z Piłą rzeżącą drzewo, podchodzące na Piłę. Taż ramá fhoe, opuszcza na doł ciężarną T S: y nádawką P L, popychá zębów grzebienia H G; który w Figurze 2. Tablice 17. Cewami M, kołem N, y drugimi cewami Q, nadawa wozką: na którym drzewo idzie na Piłę dla rznięcia.

### Przydatki y Obserwácy.

Figurá 1.  
Tablice 18  
przeciwko  
Kári 105.

1. **N**A rega wodę y łok czterotokciomy, może Piłá uczynić pięć rzazow, gdy koło skrzynczaste Z, obróci się raz. A koło C, ma mieć pólcow 60; cewek dwanaście. Albo koło C, pólcow 50; a cewy E, cewek dziesięć. Lecz takowa prędkość Piły, y całemu budynkowi, y kołom, y Piłé samey škodliwa. Dość gdy cztery razy Piłá uczyni, na ieden obrot koła wodnego.

2. Na środkową wodę, albo łok máty, dość aby Piłá uczyniła rzazow trzy, kiedy skrzynczaste koło Z, raz się obróci. Co będzie gdy koło C, będzie miało pólcow 30; a Cewy E, cewek dziesięć.

3. Na słabszą wodę, dość aby Piłá uczyniła rzazow dwa, gdy koło Z, obróci się raz. Co będzie, gdy koło C, będzie miało pólcow 20; a cewy E, cewek dziesięć.

4. Skrzynki wodne w kole Z, tak mają być robione; żeby iako najmniej traciły wody, idąc od T, do S: gdyż największą ma moc wodá przeciwno walcowi B, iako się wyżej demonstrowáło.

5. Korytá takie koniec, z którego wodá wypada na koło, niech będzie krótsze od wierzchu koła, żeby sam wierzch mocno wodá odbijać mógł.

6. Grzebień im większy, tym lżejszy drzewá powoz na wozku czyni; y Ramię Pielney, mniej dáie ciężaru: która, popychanie wozką sprawniejsze.

jarna, Nádawka, Grzebieńiem. Cewami M, kołem N, y Cewami Q: ale siła nie potrzebnych rzazow na Piłę zaciąga.

7. Koło N, większe nád sześć razy od Cewow M, y Q, przyczynia lekkości w pomykaniu wozká, y w odwracaniu go na zad. Ale go nietylko pomyka, y pozno nadawa drzewá na Piłę. A co naniemczelniejszy; odwracającemu wozek náзад, długa práca zádawa.

8. Grzebień lubo większy, lubo mniejszy, nie przeszkadza odwracającemu wozek, korbá albo gwiazda na końcu waleczká iego osadzona. Gdy same Cewy M, na tym waleczku obracające koło N, w chodzą do odwrócenia drzewá.

9. Ciężarna długa, także długiey sropy Nádawki potrzebuie; aby iá wysoko podnosić, mogła ię koniec wwozić przez trzy albo cztery zęby grzebieniowe.

10. Im dłuższa będzie sropá, tym więcej oporu przynosi Ramię Pielney, koniec ciężarny przyćiskający na doł.

Z tych obserwácii, budowniczy Piły wodney, niech się nie tátnie porzyna na odmiány miary siuk opisanych.

### N A U K A V.

Obrachować wiele rzazow uczyni Piłá Wodná, gdy przerznie drzewá na łokieć; albo na całeden, iákich w łokciu liczymy 24?

1. **P**Rzemierz na wozku BCDE, wiele wydzie gdy się cewy Q, raz zupełnie obroć, niech będzie tey drogi łokieć ieden.

2. Poráchuy wiele razy obroć się cewy M, z grzebieniem GH, gdy koło N, z cewami Q, raz ieden zupełny; niech będzie tych obrotow 6.

Bez obracania Cewow M, z kołem N, dojdzieś liczyć tych obrotow, gdy przerachowawszy liczbę pólcow w kole N, y Cewek w cewách M; przedzieliś liczbę pólcow náprzykład 36, przez liczbę cewek 6; wieloraz albo niem albo Kwocient 6, oznáymi liczbá obrotow cewow M, wespół z grzebieniem GH, za iednym obrotem koła N, zupetnym.

3. Poráchuy ieszcze zęby Grzebieniowe, tyle ich za ieden ráchując, przez iák wiele nádawká L P, skoczy za iednym rzazem Piły.

Náprzykład: ráchuy zębów 76, jeżeli Nádawká L P, po iednym tylko będzie zábierála zębie: zębów 38, jeżeli Nádawká L P, skoczy przez dwa zęby: zębów 25  $\frac{2}{3}$ , gdy nádawká skoczy przez trzy zęby: zębów 19, gdy Nádawká skoczy przez cztery zęby.

4. Przemultiplikuy liczbę skoku Nádawki po zębách Grzebienia zupełnie raz obroconego, przez liczbę obrotow Grzebienia o raz

Figurá 6.  
Tablice 17  
prz. Kári  
cie 103.

Figurá 3.  
Fig. 3. 76  
Tablice 17  
prz. Kári  
cie 103.

152  
zo  
m  
na  
re  
G  
da  
re  
cz  
zo  
wa  
zy  
łok  
Ná  
jest  
tyl  
bov  
bę  
den  
kieg  
ie Pi  
wáci  
Opor  
rz  
Po  
cie  
czynić  
rznięć  
rzazow



raz z Cewami M, gdy się koło N, raz obroci. A produkt oznajmi liczbę rzazow Piły, wiele ich uczynić musi, na przerznięcie drzewa na łokieć ieden.

Naprzykład: Grzebień się obroci z Cewami N, rzazow 6, gdy koło N, z Cewami Q, raz ieden: Nádawka zaś po iednym tylko zebie skoczy; których jest 76, na rznięcie drzewa grubego y twardego. Tedy abym wiedział wiele rzazow Piły uczynić musi na przerznięcie drzewa, takiego w łokieć ieden: Przemultiplikuj liczbę skokow Nádawki 76, przez 6, (wiele rzazow Grzebień z Cewami M, obroci się musi, kiedy koło zupełne N, raz;) a produkt 456. oznajmi liczbę rzazow Piły, potrzebnych na przerznięcie drzewa w łokieć ieden.

Tak je: gdy nádawka skaczaca przez zebow dwa grzebienionych, uczyni skokow 38; przemultiplikowawszy te 38 skokow, przez 6: produkt 228, oznajmi że piła na przerznięcie drzewa w łokieć, musi uczynić rzazow 228.

W tenże sposób: jeżeli nádawka skaczaca przez trzy zebry Grzebienionych uczyni skokow  $25\frac{2}{3}$ ; przemultiplikowane 25  $\frac{2}{3}$ , przez 6, oznajmia rzazow Piły 152, potrzebnych na przerznięcie drzewa mierniejszego, w łokieć ieden.

Nakoniec: jeżeli nádawce potrzeba będzie na rznięcie cienkiego drzewa skakać po zebach trzech: je uczyni takich skokow w iednym obrocie Grzebienia tylko 19; a te multiplikowane przez 6, daia liczbę 114 będzie wiadomo, że Piła na przerznięcie drzewa cienkiego w ieden łokieć, musi uczynić rzazow 114.

Kto zaś zechce wiedzieć, wiele rzazow Piły uczynić musi na przerznięcie drzewa w cal tylko ieden. Obrachowawszy rzazy Piły potrzebne na przerznięcie drzewa w łokieć ieden, według sposobu podanego w tej Nauce, uczyni. Na przerznięcie calow 24, to jest łokcia iednego, Piła potrzebuie rzazow tyle a tyle: na cal ieden wiele rzazow potrzebować musi? Ozwarta liczba, oznajmi liczbę rzazow, na przerznięcie drzewa w cal ieden.

Naprzykład: Na przerznięcie drzewa cienkiego w łokieć ieden, to jest na calow 24, potrzebuie Piła rzazow 114: toć na cal ieden, musi potrzebować rzazow  $4\frac{18}{24}$ .

## N A U K A VI.

Opowiedzieć iako Piła wodna, iednym razem głęboko w drzewo zárznie?

Ponieważ Piła na przerznięcie drzewa cienkiego y miękkiego, mniej rzazow czynić powinna, a głębszych znacznie: Na rznięcie zaś drzewa grubszego, musi więcej rzazow odprawić, tym mniejłzey głębokości.

Architekt Księga 2.

im drzewo jest grubsze y twardsze: abyś mógł opowiedzieć iako Piła wodna iednym razem, głęboko w drzewo zárznie? wyrachujesz według Nauki poprzedzającej piątej, wiele rzazow Piła powinna uczynić na przerznięcie drzewa w łokieć ieden? Toż uczynisz: calow 24 (to jest łokieć ieden) potrzebuia tyle a tyle rzazow: Cal ieden, wiele potrzebuie tych rzazow: którą liczbę czwartą wyrachowawszy, będziesz wiedział, na wiele części cala iednego, Piła iednym razem zárznie.

Naprzykład: Na przerznięcie łokcia iednego grubego drzewa, wyrachowatem według Nauki poprzedzającej piątej, rzazow Piły 456. Gdy uczynię. Calow 24, potrzebuia rzazow 456: cal ieden, wiele rzazow? y znayde rzazow 19. Będę tedy pewien, że na cal ieden przypadnie rzazow Piły 19: Zárznię Piła razem iednym w padnie w drzewo grube na dzień iedenastą część cala iednego.

Także: obrachowawszy rzazow 228 z Nauki 5: na przerznięcie sredniego drzewa, łokieć ieden gdy nádawka skakać będzie przez dwa zebry grzebienionych. Uczynię. Calow 24, przerznie Piła rzazami 228: cal ieden, wiele rzazow? y znayde rzazow dziesięć. Doyde tedy że każdym rzazem otworzy Piła część dziesięcią cala iednego.

Tymże sposobem: obrachowawszy według Nauki poprzedzającej: że na przerznięcie drzewa łokcia iednego cienkiego, Piła uczyni rzazow 114. tylko, dla skoku nádawki przez zebow czterech. Jeżeli ze trzech liczb wiadomych, (to jest calow 24: rzazow 114: y cala iednego) wyrachujesz czwartą liczbę rzazow  $4\frac{18}{24}$ . Upewnie się, że takowa liczba rzazow Piły, to jest więcej troche niż polpięć rzazow, otworzy cały cal drzewa cienkiego.

Na koniec: z wiadomości rzazow 152: Piły, potrzebnych na przerznięcie iednego łokcia drzewa, wyrachujesz; ze sześcią rzazow, y iedną trzecią częścią na siódmy rzaz, przerznie Piła cal ieden.

## N A U K A VII.

O poprawie Pił Trybowych, na różnych miejscach źle sporządzonych.

W E dwóch Piłach Trybowych wystawie błędy znaczne upatrzone, na prześroge Młynarszow, wespół z dozorcami Piły wodney: y podam sposób na ich poprawę.

### Piła I.

Zle sporządzona, y potrzebująca poprawy.

W Ktorey: K. Koło skrzyncaśte Z, ma dyamentu łokci 4: Koło C, dyamentu łokci półtrzecia, krom palcow 11. grubych po calow trzy.

Figura 1. Tablica 18. prześrogo Kari 105.

O

2. Tc.



2. Te pálce obracają cewy E, o cewkach 6: na których wale, iest korbá K, podno-  
żająca Piłę.

Zaczynam Piłá czyni rzazow 5, y na szosty  
rzaz, zabiera cewkę iedną; tak iż w sześci  
obrotach koła skrzynkowego Z, z swoim  
kołem Q, na iednymże walcu będącym,  
odpráwne Piłá rzazow 31.

Fig. 2. y 6. 3. Cewy Q, o sześci cewkach, które po-  
Tablice 17 pychają wozek z drzewem, zupełnym iednym  
przy Kár. obrotem na półczwartej ćwierci łokcia; má-  
cie 103. ją dyamentru calow sześć. Pálcow wozko-  
wych grubości y odległości oraz od inšzych,  
iest calow półczwarta.

4. Koło N, ma dyamentru łokci dwa, zabie-  
rając w tę miarę y długość pálcow, których  
iest 31.

5. Cewy M, które obracają koło N, má-  
ją cewkę tylko cztery; a dyamentru calow  
ośm.

6. Grzebień GH ma zębów albo kár-  
bow 64.

7. Kiedy wozek postąpi z drzewem na pół-  
czwartej ćwierci; Piłá czyni rzazow 496: tak  
iż na cal ieden, wychodzi rzazow Piły, wię-  
cey niż dwadzieścia półczwarta, ieżeli náda-  
wká PL, po iednym zębie Grzebień GH  
zabiera. Aby dobrze nádawká skok czyniła  
po czterech zębach oraz, za iednym swoim  
wzmknięciem, albo rzazem Piły, ieszczeby  
na cal ieden przerznięcie drzewa cienkiego,  
potrzebowało rzazow blisko sześć: lubo w  
cienkie drzewo, wpádnie Piłá iednym rza-  
zem na półcalá.

### Błędy wtey Pile.

I. Cewy oboje, Q, y M, nie trafia się ma-  
cno do kotowych pálcow. Ponieważ Ce-  
wy M, w Figurze 6. Tablice 17. mające cztery  
cewki, y obracające pálcow 31, koła N, obroci-  
wszy się razow siedm, zostawia trzy cewki na  
raz osmy, gdy się koło N raz obroci. Cewki też  
E, w Figurách. Które mają Cewek 6, o-  
Tabl. 18. bracalne od pálcow 31. koła C; obrociwszy się  
razow pięć, zostawia na szosty obrot, cew-  
kę iedną. Zaczynam aż po szostym obrocie koła  
C, obrociwszy się same razow 31. poyma iedną  
pálce z nieuchronną siekániną od pálcow inšych  
a inšych.

2. Cewy E, obracające korbe K, podnoś-  
ca Piłę, wielki opór czyni kołu C. Ponieważ  
iako cewow E. dyament, ma proporcją do dyá-  
metru koła C, iednego do pięci: tak ciężaru  
przybysza, zostającego na E, kołu C, pięć razy.

Figura 2. 3. Cewy M, na iednymże walcu z Grzebie-  
Tabl. 17. niem GH, osádzone, y mające cewek cztery;  
zbyt leniwo wozká nádaia. Gdyż na ieden o-  
brot cewow Q, y koła N, tylko na 21. calow

wozek się pomknie, a cewy M, z grzebień-  
em GH, obroci się musza razow  $7\frac{3}{4}$ . to iest: bli-  
sko ośmi razy. W iakiey liczbie obrotow Grze-  
bień GH, Piłá uczynić musi rzazow 496:  
ieżeli Nádawká, po iednym zębie, grzebień GH  
popycha. Zaczynam iako na calow 24. potrzeba  
rzazow 496: tak na ieden cal, musi ich być wię-  
cey niż dwadzieścia półczwarta: z wielkim  
omieszkaniem przerznięcia drzewa by nagrubse-  
go y natwardszego.

4. Pálce wozkowe y cewki cewow Q, są  
cienkie: przez co iednym obrotem wozká nie  
pomkna na zupełny łokieć.

5. Nádawká LP, z ciężarná TS, w ie-  
dnymże walcu R, bez stopy PZ, w prawioná;  
nie ma przecięcia na P. Zaczynam w iednejże  
liczbie zęby grzebień GH popycha, lubo na cien-  
kie lubo na grube drzewo.

### Poprawá takowey Piły.

Gdy się popsuie, albo gdyby kto chciał  
na nową brąć wzor, z tey starey Piły.

1. Cewy E, dać o cewkach dziesięć, y  
grubych po calow 3. Gdyż mające dyamentr  
długi na ćwierci, łokcia iednego, y na cal ieden,  
znáczney lekkości, przyczynią kołu O,  
współ z kołem wodnym Z. Figura 4. Tabl. 18.

2. Koło C, mające pálcow 31, wyrzucić,  
y za nie dać inšę o pálcach 40: aby obrociło  
zupełnie Cewy E, o pálcach dziesięci, rza-  
zow 4. y każda cewka pilnowała swoich  
dziesięci pálcow nie odmiéniając się nigdy z  
inšymi.

3. Odmienić Cewy M grzebień GH, y  
mające cewek 4. a postawić cewek 6. Figura 5. Tabl. 19.

4. Koła także N, mającego pálcow 31,  
przyczynić na pálcow 36: aby za iednym ca-  
łym obrotem koła N, z cewami Q. pomy-  
kającymi wozká, Grzebień GH. obrocił się  
razow 6.

5. Grzebień zostawić z liczbą zębów al-  
bo kárbow 64, w dyamentru calow 10: aby  
záb od zęba odstawał po calu; y Piłá uczyni-  
ła rzazow 384, na przerznięcie drzewa grube-  
go y twardego, na łokieć ieden wzdłuż: a rza-  
zow 16. na cal ieden, gdy nádawká tylko po  
iednym zębie grzebień GH popychać bę-  
dzie. Gdy zaś nádawká skakać będzie przez  
dwa zęby, aby Piłá uczyniła rzazow 192. na  
przerznięcie łokcia iednego drzewa szre-  
dniego y miękkiego: a na przerznięcie calá  
iednego, rzazow 8. Nakoniec gdy nádawká  
skakać będzie przez zębów trzy, aby Piłá uczy-  
niła rzazow 128. na przerznięcie łokcia iednego  
drzewa cienkiego y miękkiego: a na prze-  
rznienie calá iednego, rzazow pięć, y iedną  
część ze trzech, rzazu szostego.

6. Ce-



6. Cewy Q, dąć osześci cewkach grubych po calow 2; palce także wozkowe, na też miąższość; aby wozek postąpił na łokieć, za jednym obrotem cewow Q.

7. Nadawkę dąć na stopie, wolno chodząca, według opisanja w siódmej sztuce Nauki 3. tej Części 7. aby mogła skok odmieniać na dwa albo na trzy zęby, dla cienkiego y średniego drzewa. Y tak stanie Piła wyborna, trwała, y prędka.

## Piła II.

Zle sporządzona y potrzebująca poprawy.

**W** Ktorey: 1. Koło skrzynczaste Z, ma dyamentu łokci 4.

Figura 1.  
Tablice 18  
przeciętoko  
Kari 105.

2. Na tymże walcu B, ma koło C; którego dyament po trzeci łokcia, krom palców. Pálec od palca blisko ćwierci całej łokcia, biorąc centrum palca, od centrum drugiego palca. Pálcow ma 37. we dwa rzędy wedle siebie.

3. Te palce obracają cewek 9. grubych po po trzeci cala. Szrodek cewki, od szrodka cewki ćwierć cala.

Zaczym Piła obraca się cztery razy, kiedy koło skrzynkowe Z, raz, y na piąty raz zajmie cewkę jedną.

Figura 2.  
Tabl. 17.

4. Koło N, z Cewami Q, do nadawania wozka z drzewem; takżeż jako y w pierwszej zley Pile. Grzebień GH, frogi, którego dyament łokci 2.

5. Cewy M, o 6. cewkach.

6. Nadawkę, drag prosty, iaki y w pierwszej zley Pile.

## Bledy w tey Pile.

1. Cewki nie trafiają się mocno do kołowych palców.

2. Palce wozkowe blisko siebie stoja, idko w pierwszej Pile.

3. Grzebień frogi.

4. Nadawka złota.

## Poprawa błędów.

1. **P**alce wozkowe niech centrami odlegają od siebie na cztery cale, żeby sześć cewek, cewow Q, pomykały wozek jednym obrotem na łokieć jeden. Grubość cewek, niech będzie po dwa cale. Cewow Q, po dyament, zostawić na cztery cale. Grubość palców wozkowych niech będzie na dwa cale, a odległość między nimi także dwa cale.

Figura 3.  
Tablice 17

2. Koło N, osadzić palcami 30; y cewy M, sześciu cewek.

Architekta Księga 1.

3. Grzebień zostawić, dla kosztu na nowy. Jeżeli się zepsował, dąć inży w dyament po trzeci łokciowy.

4. Nadawkę, niech będzie nie ziednego drążka, ale ze dwóch sztuk na sworzniu, iako jest opisana w Nauce 3. w Sztuce VII, tej Części VII. na Karcie 102. Kolumnie 2.

5. Koło C, w Figurze 1. w Tablicy 18. przećwoko Karcie 105. osadzić liczbą palców 36; aby gdy się raz obroci; Cewy E, obrociły się razow 4.

## N A U K A VIII.

### O Pile Konney.

**Z**E Wodney Piły nie każdemu Gospodarzowi na swoim gruncie mieć się dostanie. Ten który się budynkami bawi, Konną może sporządzić, w ten sposób.

1. Niech będzie wał RZ, z kołem Z, o zębach 48. w czelu osadzonych: którego koła dyament, łokci 2. w tym wale dyszlów dwa, po łokci pięci, iaki jeden PR, w Figurze 6.

Figura 10  
Tablice 19  
przy Karcie 105.

2. Koło Z, niech obraca cewy H, o dwunastu cewkach, mających dyamentu calow 15. z kołem O, o palcach 36: którego koła C, dyament, ma mieć łokci trzy. Obroca się cewy H, cztery razy, gdy koło Z, raz.

3. Koło C, mające dyamentu trzy łokcie, niech obraca cewy E, mające dyament łokciowy, o cewek dwunastu, miąższych po calow 3, z korbą po łokciową K; na której korbie, ramię T, wynoszące y spuszczaające Piłę. Obroci się E, razow trzy, gdy C, raz jeden.

4. Na tymże wale B, cewow E, koło szalone FV, dla zachowania jednolitej mocy w obracaniu korby, chodzącej w koło.

Takim sporządzeniem koł, uczyni Piła rzazow 12: gdy się konie raz do koła obroca. Ponieważ obrót cewow H, cztery razy przedszy, nad obrót koła Z, wprowadzony w obrót cewow E, trzy razy przedszy, od koła C, daje obrotow 12, cewom E, z korbą K; gdy się koło Z, raz obroci. A że Piła tyle rzazow czyni, ile się korbą K obroci, zpoślanienia Piły. Toć Piła uczyni rzazow 12, gdy się konie raz do koła obroca.

5. Grzebień GH, niech ma tylko 40 zębów; dla mniejszego kosztu

Figura 6.  
Tabl. 170  
przy Karcie 103.

6. Koło N, niech ma palców 42; dla śnadeniejszego popychania wozka, przy małości grzebieńia; gdy się obroca cewy M, razow 7, za jednym obrotem koła N: a Piła uczyni rzazow 280.

7. Koła Z, y C, z kołem szalonym, niech będą w ziemi. Dyszle PR, długie po łokci 5, w wale RZ, tak wysoko od ziemi, iako inży dyszle wozowe. Wozek pomykający



iący drzewa równo z ziemią, dla łatwego nakładania drzewa, tak daleko od wału R Z; żeby drodze dla koni nie był na przeszkodzie: to jest w łokci 8, albo 9. Takiey odległości wygodzi długość wału B, na łokci 6, albo 7 nad którym ma być mostek dla koni.

Grzebień G H, w Figurze 6. Tablice 17. przy Karcie 103. z cewami M, z kołkiem N, y z drugimi cewami Q. Także Nadawka LP, z Ciężarną TS, w Figurze 2. niech będą postawione według zwyczaju Piły wodney pod nakryciem wozka.

### N A U K A IX.

*Gdy Konie wbieżą mile, wiele łokci drzewa danego w miąższości, Piła przerznie?*

**K** To chce na to pytanie odpowiedzieć, potrzeba aby miał wiadome te cztery rzeczy.

1. Wiele łokci konie wchodzi za jednym obrotem dyszlów w cyrkuł? Co łatwiej wyrachujesz, zmierzysz długość dyszla jednego od centrum wału, aż do zawieszienia wagi. Albowiem: Iako 7, do 12 proporcya dyamentru do obwodu cyrkułu, według Własności 182. Zábáwy 6 Geometry Polskiego: Tak długość dyszla jednego, dwa razy wzięta, do cyrkułu drogi konney. Naprzykład: Iako 7, do 12: Tak długość dyszla w łokci 5. wzięta dwa razy: to jest łokci 10. do cyrkułu konney drogi w łokci 31.<sup>2</sup>/<sub>7</sub>.

2. Wiele Piła czyni rzazow w obrocie zupełnym jednym koni? Czego albo doświadczaniem doydźiesz; kazawszy koło konne raz obrocić, y rachować oraz rzazy Piły, w jednym obrocie koni: albo wyrachowaniem, wiele razy liczba cewek H, znayduie się w liczbie palców koła Z: Także wiele razy liczba cewek E, znayduie się w liczbie palców koła C. Albowiem gdy tę liczbę obrotów oborga cewow H, y E, przemnożyliś; będziesz miał wiadomą liczbę rzazow Piły na jeden obrot koni zupełny. Naprzykład: Cewy H obroca się trzy razy, gdy koło Z, raz; A cewy E, cztery razy, gdy koło C, także raz: Więc że 3 razy, 4. czynia 12: będziesz pewien że Piła uczyni rzazow 12, gdy się konie raz w koło obroca przyprzeżone do dyszlów.

3. Wiele rzazow odprawi Piła, gdy Grzebień mający zębów 40 podśadzi drzewo grube pod Piłę na łokieć jeden? Ktorey liczby rzazow doydźiesz, porachowawszy wiele razy cewek M liczbą, w Figurze 6. Tablice 17. przy Karcie 103. znayduie się w liczbie palców koła N. Albowiem przez tę liczbę (która będzie obrotów grzebienia G H, gdy się koło N, z ce-

wami Q rozkorymiesz, obroca raz; to jest kiedy wózek poinknie się na łokieć z drzewem pod Piłę.) przemnożyliś liczbą zębów grzebienia; oznaymi liczbę rzazow Piły, potrzebnych na przerznięcie w łokieć jeden drzewa grubego. Naprzykład: Liczbą cewek M, 6; znayduie się w liczbie palców koła N, rzazow 7; tedy gdy przez 7. przemnożyliś liczbę 40, zębów grzebienia: znayde rzazow 280. Piły, które uczyni, gdy Grzebień mający zębów 40, popychany Nadawką przez zab kład, y obracający cewy M, z kołem N, y z cewami Q, podśadzi drzewo grube pod Piłę na łokieć jeden.

4. Wiele konie wyda łokci, gdy Piła odprawi rzazow 180? czego się dowiesz; gdy wiesz. Rzazow 12, czyni Piła, gdy konie przechodzą łokci 31. (to jest gdy odprawi jeden zupełny obrot.) Gdy Piła uczyni rzazow 180, wiele wyda łokci? y czwarta liczbą 713 <sup>1</sup>/<sub>3</sub> oznaymi: że gdy Piła odprawi rzazow 180, konie wyda łokci 713 <sup>1</sup>/<sub>3</sub>. A że gdy Piła uczyni rzazow 180, przerzyna drzewa łokieć jeden według Punktu trzeciego: toć na przerznięcie w łokieć drzewa grubego, konie wyda łokci 713 <sup>1</sup>/<sub>3</sub>.

Te cztery rzeczy wiedziawszy, doydźiesz wiele drzewa danego w miąższości, Piła przerznie, gdy konie wbieżą mile; jeżeli wiesz, według Reguły trzech. Gdy konie wyda łokci 713; Piła zerznie łokieć jeden drzewa grubego, czyniąc rzazow 180. Gdy konie wyda łokci 15, 000. to jest mile, wiele zerznie? a liczba czwarta 20. <sup>540</sup>/<sub>713</sub> oznaymi, że gdy konie wbieżą milę; Piła przerznie drzewa grubego, łokci 20. y blisko trzy części z czterech na dwudziesty pierwszy łokieć

PRZESTROGA. Gdy Nadawka dla średniego drzewa, będzie skakać po dwóch zębach grzebienia mającego zębów 40, w Punkcie trzecim, siedm obrotów grzebienia maia się mnożyć przez zębów 20. tylko, nie przez 40: y tak wyrachujesz że Piła przerznie drzewo dziesięć łokciowe, razow cztery, to jest przerznie łokci 40. drzewa średniego, za wbieganiem koni przez milę jedne.

Gdy zaś nadawka skakać będzie po Grzebieniu przez cztery zęby; w Punkcie trzecim, siedm obrotów Grzebienia, maia się mnożyć przez zębów 10. tylko; nie przez 40: y tak wyrachujesz; że Piła zerznie łokci osmdziesiąt drzewa miernego, kiedy konie wbieżą milę jedno.

### N A U K A X.

*Wiele czasu potrzebuie Piła Bydleca, aby z drzewa miernego, długiego w łokci*



*łokci dziesięć, wyrznięć mogła siedm tarcic, krom obżalcow?*

**P**Okazało się w Przesłrodze Nauki poprzedzającej IX; że gdy milę wchodzą konie, Piła przerznie drzewa mierney miąższości łokci 80. Z doświadczenia zaś wchodzą konie milę równą za półtorej godziny, idąc wolno. Przydawszy tedy czas, (by dobrze całą godzinę, lubo to prędzej bydlę może) którego odwrót drzewa na wozku Pielnym, potrzebuie po każdym przerznięciu dziesięciu łokci; zetrze Piła za półtrzęciey godziny łokci 80. to jest: siedm tarcic, krom dwóch obżalcow z miernego drzewa, w którym czasie po ośm kroć, konie sobie odpoczyną po półkwatery godziny iedney.

**PRZESTROGA.** Średniego drzewa, przerznie Piła, za półtrzęciey godziny, łokci 40. to jest tarcic trzy dziesięć łokciowych. krom obżalcow. Na grubszego drzewa, przerznie łokci 20.

## N A U K A XI.

*Wiele koni, Pile opisaney w Nauce o smey, zdolac mogą?*

**I**Ako nie mający w rzeczy samey doświadczenia, podaję do uwagi twoiey Czytelniku, pewne obserwacye, które cię skłonia do spólnego zdania zemną; że zdolają cztery konie Pile sporządzoney według Nauki o smey.

*Figura 1.  
Tablice 19  
przy Karcie 115.*

1. Pilarzow parą, zdolą rznąć drzewo z doświadczenia codziennego. Zaczynam gdyby się w Pile tej Bydlęcy, wieli ramięnia T, samey Ramy e c h f pielney; bez wątpienia żadnego, zdolaliby uczynić rząz Piłny, zwłazczą z pomocą ciężaru samey Ramy Pielney e c h f.

2. Koń ieden przechodzi znacznie siłę dwóch Pilarzow. Zaczynam bez wątpienia zdolą sznurem obwinionym około cewow E obrocić korbę K, y Piłę do gory wynosić, y na doł pociągać miasto dwóch Pilarzow. Ponieważ Dyameter cewow E, jest równy wysokości korby półłokciowej według Punktu 3. Nauki 9 tej Części 7. Zabawy 2. (w Figurze. omyłką korbą K, jest dana długa) przeto obracający cewy E, nie ma więcej ciężaru nad obracającego korbę K, według Własności 10. Nauki 1. Architekta Zabawy 2. Części 1.

3. Koło C, większe od cewow E, razow trzy, niech mnoży trzy razy opor na cewach E zostający. Lubo go w rzeczy samey półdyameter cewow H, mający się do półdyametr koła C, iako 1. do 5, vmniejsza część piątą

4. Ciężar na Cewach H, to jest opor ko-

ła C, potrzebujący koni trzech, znowu kołem Z, (cztery razy większym od cewow H) przymnaża ciężaru razow 4. Ze tedy, 4. razy, trzy; czynią 12. potrzebąby koni dwunastu, aby dyzłem łokciowym, iako jest długi półdyameter koła Z, radzić mogły Pile. Wszakże dla większey pewności, niechby potrzebą było na obroćenie koła Z, dyzłem łokciowym koni 15.

5. Długość dyzła w łokci 5 do półdyametr koła Z, łokciowego, którym się obracają cewy H, ma się iako 5. do 1. Zaczynam ow ciężar na 15. koni, zostający na H, wraca się do koni trzech założonych na końcu dyzła pięć łokciowego. Ponieważ: iako 5. (długość dyzła w łokciach) do iednego łokcia długości półdyametr łokciowego koła Z. Taki 15. koni, do trzech: według Zabawy 1. Architekta Nauki 3. Instrumentu 1. Vwagi 2. na Karcie 4.

Konie tedy cztery, ciągnące końce dwóch dyzłow pięć łokciowych w wale R Z, koła Z, zdolają zapewne Pile opisaney, w Nauce 9. Zwłazczą, że koło szalone V, nie mało mocy koniom dodać swoim impetem, gdy się rozbiega.

## N A U K A XII.

*Co zyskowniejszego? Czyli Konmi czterema rznąć drzewo? Czyli Piłarzami?*

**L**Atwo się każdy Gospodarz porachuje, co mu z mnieyszym kosztem wynidzie, obezwralży się na Pilarzow zapłatę. Którym choćby przyszło płać od łokcia tylko po półtora grosza; od ośmi przerznięcia w dziesięć łokci, uczyniłoby to złotych 4. Gdy tedy konie w półtrzęciey godziny tyle zrobią: a na dzień tyle czworo zrobić mogą; zarobią konie złotych 16 na dzień ieden, których nie strawią y z woźnicą, przez tydzień

Krom tego za co szacować się może wygodą w domu? nie szukając Pilarzow, których znalazłszy na inszej robocie, albo się ich naczekać musisz, albo im dobrze przypłacać twoiey wygody.

## Z A B A W Y II.

### C Z E S C VIII.

O Różnych biegach y ich skutkach.

**N**Aslepuiace Nauki o Biegu różnym, iedne się zeydą Zegármistrzom do różnych inwencyj w Zegárowych indexach. Drugie tym, którzy pracują około wynale-



żenia Biegu nieustannego. Trzecie do zabawki, y na przepolerowanie do-  
mócu.

### N A U K A I.

*Bieg przedszy á przedszy sporządzić.*

**K**iedy kołami Tryby albo Cewy obraca-  
my, im koł będzie więcej, tym bieg try-  
bow musi być przedszy. Iako w Figurze 4.  
Tablice 3. przy Karcie 17. gdyby koło H, miało  
zębów 60: koło zaś F, zębów 66: á koło C,  
zębów 72, y Cewy R, G, E, po trybach sze-  
ści; puściwszy wolno ciężar M, obwinio-  
ny na walcu V, obrociłoby się koło K, z  
swoimi Trybami R, razów 1320, kiedy ko-  
ło C, raz. Ponieważ, gdy się koło C, raz  
obroci; koło F, z swoimi Trybami, obro-  
ci się musi razy 12: gdyż 6. trybow ce-  
wia E, znajduje się w zębach 72. Koła C,  
razów 12. Tryby zaś Cewow G, obraca się  
w tymże czasie, z swoim kołem H, razów  
132: ponieważ trybow 6, w cewiu G, prze-  
biegaia zębów 66, koła F, razów 11. á 11.  
razy, 12; czyni 132. Potrzebie cewy R, z  
swoim kołem K, obroci się w tymże czasie  
razów 1320. Gdyż z obrotów 132. koła H,  
o zębach 60. każdy obraca cewy R, razów  
10; á 10. razy 132. czyni 1320. Zaczynamy  
gdy koło C, obroci się raz: Cewy R, z kołem  
K, obroci się musi razów 1320. Maż tedy  
wizerunek biegu przedszego á przedszego: kto-  
remu podobnego doświadczył w zegarkach  
małych, gdy minutkę z nich wymierz.

### N A U K A II.

*Bieg późniejszy á późniejszy sporzą-  
dzić.*

**B**ieg późniejszy sprawują Cewy albo szro-  
bby, obracające koła. Tak w Figurze 4.  
Tablice 3. przy Karcie 17. Koło H, tylko się  
raz obroci, gdy Cewy R, razów 10: koło F  
raz, gdy cewy G, razów 11: á Cewy R, ra-  
zów 110: koło C raz, gdy cewy E, razów  
12: á Cewy R, 1320. gdy koło C, raz. w  
Figurze zaś szostej tejże Tablice trzeciej, koło V,  
tylkoby się raz obrociło, kiedy korba z szro-  
bą P C, razów 102.960: byle koło M, mia-  
ło zębów 60: koło H, 66: koło K, 72. ko-  
ło V, 78: á cewy wszystkie T, L, F, po sze-  
ści trybow albo łasek. Kto tedy chce spo-  
rządzić bieg późniejszy á późniejszy; nie-  
chay sporządzi Machine w ktorejby Cewá-  
mi, albo szrobami obracano koła.

### N A U K A III.

*Obrotem w cyrkuł uczynić bieg postępują-  
cy linią prostą, y powracający się  
na zad jednostajnie.*

**N**iech będzie potrzeba desce R S L V, Figurá 2.  
Nchodźć ku lewey ręce od prawey: y od  
lewey ku prawey, jednostajnie: to jest nieprzy Kár-  
dalicy, ani przedszy, ani późniejszy. Te-  
dy naprzód walcowi C, przypraw koło  
B C, zębate: y cewy D, o ośmiej cewkach,  
albo dziesięciach. Potym między ramiona-  
mi W, osadź dwa koła H F G, y L K D, á  
nabij w nie zębów o iedneyże liczbie, aby ie  
cewy D, stojące, nimi obracać mogły na  
przeciwnych stronach. Toż wczóło tychże koł  
powprawuy zęby do półkregu; iako widzieliś  
w kole H F G, wprawione od N, przez P,  
do E tylko, w półkregu dolnym: á w kole  
L K D, od K, przez L w półkregu górnym.  
Na koniec: Na spód deski S R L V, poprzy-  
bijay cewki tak długie y miąższe, zęby ie zęby  
kregowe chwytac mogły. Co gdy sporzą-  
dził; koło B, obrocone na lewą rękę, od  
C do B, obroci Cewy D; á te koło L K  
D, obroca od K, ku D; y pomykać będą  
zębami w półkregu nabitymi, deskę S R L V,  
ku ręce prawey, tak daleko, iaka jest linia ro-  
wna półkregowi: prowadząc oraz tym czasem  
koła H F G, połowicę kregu E H F, bez za-  
bierania cewek, póki nie przydzie do zębów  
czołowych N P E, po półkregu F G E roz-  
sadzonych. Do ktorych gdy przydzie ko-  
ło H F G, odciągnie deskę S R L V, od pra-  
wey ręki, ku lewey jednostajnie, bez przelzko-  
dy koła L K D, nie mającego zębów w ca-  
łym półkregu K D: który gdy minie deskę, á  
przyprowdzi połowicę K L, kregu zębami  
nabity; znowu pomknie deskę S R L V, do  
lewey ręki. Poty ten bieg sprawują, póki  
się koło B, obraca. Obrótem tedy w cyr-  
kuł, będzie uczyniony bieg wracający się na  
zad jednostajnie.

### N A U K A IV.

*Obrotem w cyrkuł uczynić bieg postępują-  
cy linią prostą; y wracający się na  
zad, nie jednostajnie: ale we szrod-  
ku przedszy, przy terminach  
późniejszy.*

**N**iech naprzód będzie koło D, horyzon-  
talnie leżące, y mające zęby pod spodem,  
które biorą obrot w koło, od cewow C B,  
także leżących horyzontalnie. II 2. Koło  
to D, niech ma w ramieniu E, kółek F, kto-  
ryby w otwarciu linii F G, mógł wolno cho-  
dzić. II 3. Do linii F G, niech będzie  
przyprawiona druga linia P M, na krzyż.  
Będzie tey linii koniec wracał się na zad nie ie-  
dnostajnie; ale przedszy, gdy kółek F, będzie  
miał literę F, y bok przeciwny B; á po-  
źniejszy, gdy tenże kółek F, będzie miał lit-  
iż M P,



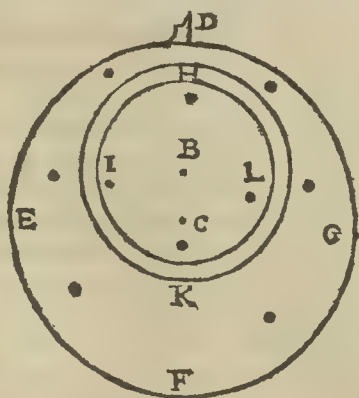
ia M P. tak od prawey, iako y od lewey ręki. Ktoby chciał index L, obracać taką linią; potrzebaby ia otworzyć we środku, y zębami nabić, aby cewy K, obracała, y odwracała pomykając się między kleszczami H.

*Figura 4. 2. Spōsob.* Day dwa kołkã B, C, między sto iednego D: podle siebie, na iedneyże linii GH, centrá NF, mające; y zęby wczelę; obracalne od cewow D, stojących między nimi: Potym linią GH tak długą, aby obadwa kołki F, orwartość iey GH, zniósł. Do tey linii GH, przyprowadzona druga linią Krzyżowa M P, śnadniey się wracać będzie między klámerkami Z. Ponieważ lżey dwiema kołkom pomykać węgelnicę, niżeli iednemu.

*Figura 4. 3. Spōsob.* Vstaw dwa kołkã zębate S, R; żeby od S, obracało się R, mające równą liczbę zębów. Potym na kołku R, wbiy kołeczek L, któryby mógł pomykać ramię KI, linii LT: będzie się linią LT, wracać od T, do L, prędszym biegiem na V, y R; późnieyszym na L, y X.

4. Spōsob: Służący Kompasom, w których Igielkã magneseu natarta godzinę pokazuje.

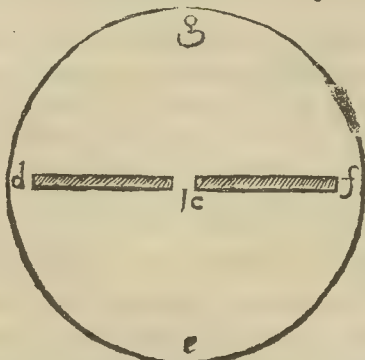
Z blachy mōsieżney na tylec noża miazszy, wytniy z centrum C, kołko EFG, zo-



stawiwszy mu indexik D, dla wskázowania: ocyrkluy także drugie podobne; w którym wytniy na wylot kołko H I K L, z centrum B, y przynituy do spodniey blachy te dwie sztruki wierzchnie HEFG, y H I O L; tak żeby okrągły wieńiec albo rowek, został wolny między nimi.

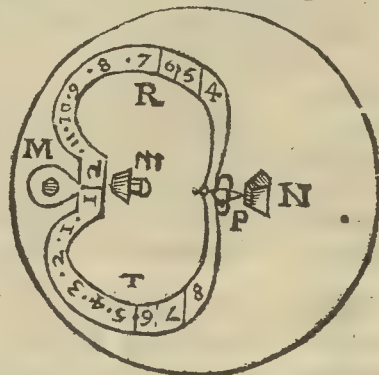
Potym: Vstaw trzecie kołko dgfe, równe pierwszemu DEFG, w poprzedzającej Figurze, y wytniy w nim na wylot podłużną dziurę d f, którą zwać będą rowkiem: zotawiwszy w śamym środku przy C, tyle blachy; żeby z kołkami niższymi DEFG, Figury poprzedzającej, iuż z nitowanymi, mogło się spiąć nitem, y obracać na tym nitcie,

Rowek zaś d f, spodem ma być podfazowa-



ny: to jest, słożem podpítowany, dla stoppek m, N, w Figurze następuiącej nákształt piramidki szerszych v spodu, w prawionych w bindę MRPT, któreby mogły pomykając się w rowku d f, trzymać bindę M R P T, na kołku d e f g, Figury poprzedzającej.

Ná koniec: Sporządź dwie stopki równe m, N, z których m, ma mieć pod spodem wałeczek okrągły tak długi, iako jest głębokości wieńiec H I K L, w Figurze 1. Tak żeby,



wpráwiony w bindę MRPT, na M, oraz y z stopką mógł się pomykać prosto po Rowku d c: Figury z tych trzech wtorey; y wałeczkiem okrągłym wychodzącym z stopki, postępować po wieńcu H I K L, kołek znitowanych DEFG: teyże Figury pierwszej.

Stopką zaś N, nákształt piramidki wpráwiona w bindę MRPT, na P, Figury 3. równo chodźieła w rowku c f, kołka d e f g, w Figurze wtorey. Gdy tedy naprzód; w rowku d f, kołka d e f g, przypniesz stopkami m, N, bindę MRPT, aby się posuwać mogła od f, do d; y náзад od d, do f: á to kołko d e f g, osadźisz mocno w kompásie aby się z miejscá nie ruszáło, y rowek d f, stał na linii południowej. Potym: Gdy kołko DEFG, przynitujesz pod kompásem w centrum C, do kołkã d e f g, aby się kołko DEFG obracać mogło w koło; zá obrotem tego kołkã DEFG, wieńiec H I K L, będzie pociągáł wałeczkiem m, bindę MRPT, od D, nádoł ku E, po rowku d f; y od F ku D, przę-



D, prędzey około I, L, późniety około H, y K.

Notuy: Ze takim przemysłem może bydź sporządzoney Index Wschodu y Zachodu stońca: któryby Igiełką magnesem natarta, stojącą na styku C, przez rok cały pokazywała; przydawszy wydzielenie dni 365, przy kołku DEF G, y indeksik na D.

### N A U K A V.

O kłótcie Sálomonowey z kótek złożoney.

Figura 4.  
Tablice 14  
przeciwko  
Kar: 98.

**D**La osobliwego misterstwa takowey kłótki, tytułuję ją Kłótką Sálomonową: acz nie wiadomy iey author. Składa się z blaszki B O, na piadź jedną długiej [mała bród y krosza:] z Drotu E D, który łódka nazywaia: y z kótek ośmi, tak przyprawionych do blaszki O B: chaczykami F P, K R, M T, miąższymi na końcach P, R, T, aby kołko pierwsze N, wiszące na swoim chaczyku F P, podchodziło pod chaczyk G, drugiego kołka; y to, pod chaczyk trzeci H: y tak daley aż do kołka siódmego podchodzącego pod kołko ósme L wolne, a żadne nie dało się wyciągnąć z blaszki O B. Wysokość tych chaczykow, może bydź na 2, albo na 3 palce. Wielkość kótek jednakowych wżtykich taka, ktoraby gruby palec wielki obiać mogła, dla sposobnego przepuszczenia łódki E D. Ktora ma bydź dłuższą na cztery palce od blaszki B O, z drotu tegiego zlutowanego, aby żadnego chaczyka nie przepuszcila.

Misterstwo tej kłótki na tym należy: że lubo łódka jest zlutowana, y wżtykie kołka przechodzi, y zatrzymana zostawa od chaczykow kótek; jednak może bydź wyjęta; ani kótek, ani łódki, nieprzecinaiać.

#### Sposób otwierania y zamykania kłótki Sálomonowey.

**D**La śnádniejszego poięcia sposobu otwierania; zachoway te Przestrogi.

1. Kłótką może bydź ominię chęć kótek, ktorych im więcej przyczynisz, w dłuższu otwieranie idzie. Gdy o dwudziestu kótek, miałabyś w zamykaniu, pierwsze kołko wolne L, składając y wkładając na łódkę razow 349 653, y byłoby wżtykich kótek tak w kładania, iako y skłádania 524 287. w jednym zamykaniu. Na co by potrzebą czasu blisko miećcia całego; na każdy dzień dawać tej zabawie godzin 9; a na jedną godzinę odprawniać spuszczenia y wkładania kótek na łódkę 2000. Gdyby zaś było kótek tylko 9. Kołko pierwsze L, tylko by 171, razy na łódkę wchodziło y spadało. a gdy kótek będzie 8. odprawi ten swoy niepokój, za 85 razy.

2. Otwieranie poczyna się od kołka N, ostatniego, lubo praca w otwieraniu początek bierze od kołka L, pierwszego.

3. Zamykanie poczyna się od dwóch wespót kótek włożenia na łódkę.

4. Kiedy liczba kótek jest parzysta, iako 6, 8, albo 10; otwieranie poczyna się od zrzucenia z łódki, dwóch oraz kótek pierwszych: aby po wyciągnięciu łódki do trzeciego chaczyka; kołko czwarte, spada pod łódkę zaraz, potym sieste, potym 8, 9, 10, 12. &c.

5. Kiedy liczba kótek jest nieparzysta, iako 7, 9, 11, otwieranie poczyna się od zrzucenia z łódki jednego kołka, aby po wyciągnięciu łódki do wtorego chaczyka, spada pod łódkę, trzecie kołko, potym piąte, potym siódme, potym dziewiąte, &c.

6. Ilekroć pierwsze kołko samo bywa zrzucane, tyle razow trzecie kołko potrzeba zepchnąć pod łódkę wyciągniętą ku ostatniemu kołku; y jedno kołko pierwsze, na łódkę popchnięta ku niemu, złożyć.

7. Ilekroć tylko jedno kołko pierwsze wstępuje na łódkę, a trzecie jest pod łódką; oba oraz pierwsze maia bydź zepchnione: y wyciągnawszy łódkę do czwartego chaczyka, piąte kołko także potrzeba zepchnąć: a wrócić się zaraz z łódką do włożenia dwóch pierwszych kótek.

8. Ilekroć dwa albo więcej kótek pierwszych są pod łódką; tyle razow dwa pierwsze maia bydź zakładane na łódkę.

9. Ilekroć dwa oraz kołka pierwsze wstępuia na łódkę; pierwsze kołko z niej trzeba zepchnąć, a dopiero wyciągnąć łódkę, do wtorego chaczyka, y włożyć na łódkę kołko trzecie.

10. Żadne kołko następujące po inszych, nie może bydź zrzucane z łódki, jeżeli poprzedzające nie stoi na łódkę.

11. Dla ochrony od pomieszania się z wątpliwości, jeżeli pierwsze jedno kołko, czyli oraz dwa pierwsze maia bydź zakładane na łódkę. Pamiętać potrzeba, że dwa oraz maia bydź zakładane, nie jedno: ile kroć od kołka czwartego albo inszych więcej, lubo włożonych na łódkę, lubo z nier zepchnionych, wracając się przyjdzie do pierwszych dwóch. A zaś jedno tylko kołko pierwsze ma bydź na łódkę zakładane, ilekroć od trzeciego lubo siódmego na łódkę, lubo pod łódką leżacego, wracamy się do pierwszego.

### N A U K A VI.

Kłótkę Sálomonową otworzyć, kiedy liczba kótek jest parzysta.

**O**twieranie takiej kłótki, w ten czas się dzieie, kiedy łódka ze wżtykich kótek y chaczykow bywa wolniona. Czego tak dokazesz.

Naprzód: Poczniy od zepchnięcia dwóch pierwszych kótek z łódki, według Przestrogi 4 y wyciągnawszy łódkę do trzeciego chaczyka, wpątrz co możesz uczynić z kołkiem czwartym, w którym stoi ten chaczyk. Toż wpątrzywszy, że go możesz zepchnąć pod łódkę, zepchnij go, żeby stało pod łódkę początkiem. Jż z wypchnięty początek łódki przez kołko trzecie, y włoż na łódkę pier-



pierwsze dwa kołką, żeby przez nie przeszła. ][ 3. Zepchnij jedno kołko pierwsze pod łodkę, y wyciągnawszy łodkę do wtorego chaczyka, wpątrź co możesz uczynić z kołkiem trzecim, w którym stoi chaczyk wtóry; zepchnij go pod łodkę. ][ 4. Powróciwszy z łodką ku pierwszemu kołku przez wtore, załóż go na łodkę y zepchnij oba kołką pierwsze pod łodkę: toż wyciągnawszy łodkę do chaczyka piątego, wpątrź co możesz uczynić z kołkiem szóstym, w którym chaczyk piąty stoi, zepchnij go. A tak łodki czoło zatamowane od piątego chaczyka, aby mogło być oswobodzone, potrzeba s. kołek pierwszych na łodkę zamknąć według następującej liczby 5. ][ 5. Powróciwszy z łodką ku pierwszym dwóm kołkom przez piąte; włoż je na łodkę y zrzuć zaraz jeden: A wyciągnawszy łodkę do wtorego chaczyka, wpątrź co możesz uczynić z kołkiem trzecim, w którym stoi chaczyk wtóry. Toż go włoż na łodkę. ][ 6. Wroć się z łodką przez kołko wtore, do pierwszego, y włożywszy go na łodkę zrzuć oba dwa kołką pierwsze. Toż wyciągnij łodkę poki możesz: to jest aż do chaczyka trzeciego, wpątrź co z tym kołkiem uczynić możesz, to jest z czwartym; w którym ten chaczyk trzeci stoi, a gdy wpątrzysz, że go możesz założyć na łodkę; tak uczynisz; y przez kołko czwarte y trzecie wroć się z początkiem łodki do dwóch pierwszych: one włożysz, y jedno pierwsze zrzuć. ][ 7. Wyciągnawszy łodkę, wpątrzysz co możesz uczynić z kołkiem trzecim; a wpątrzywszy że go możesz z łodki zepchnąć; tak uczynisz. ][ 8. Wroć się z łodką przez wtore kołko do pierwszego, y ono włożywszy na łodkę, obadwa pierwsze zrzuć. A wyciągnawszy łodkę do czwartego chaczyka; zrzuć z niego kołko piąte. ][ 9. Według Punktu 5. zamkniesz kołko trzecie: y według Punktu 6. wyciągnawszy łodkę aż do trzeciego chaczyka, zrzuć kołko czwarte. ][ 10. Według Punktu 2. y 3. oswobodź łodkę od trzech pierwszych kołek; a tak ci stanie łodką na chaczyku siódmym, z ktorey zrzuć ostatnie kołko osme. A to zrzuć; będzie oswobodzenie ostatniego osmego kołką z łodki natrudniejszy, y namudniejszy. Gdyż poprzedzających kołek siedmi oraz wwołnienie z łodki, nie więcej czasu weźmie, nad to osme. ][ 11. Według Nauki następującej VIII. zamkniesz siedm pierwszych kołek; ktorych liczba, że jest nie parzysta, poczniesz je otwierać zrzucając na początku samo jedno pierwsze kołko, nie dwa; abyś wyciągnawszy łodkę do wtorego chaczyka, zrzuć kołko nieparzyste trzecie, toż piąte, y siódme, w czym nie będziesz miał tru-

Architekt Księga 1.

dności, jeżeli będziesz przestrzegał z pilnością bez konfuzji czterech wstaw następujących, na ktorych wszystek przemysł otwierania y zamykania łodki zawisł.

1. *Wleć w pierwsze dwa kołką, włożysz łodkę; a byś zaraz z niej zrzucił samo pierwsze. A gdy łodkę w jedno samo pierwsze kołko włożysz; abyś z niej zaraz zrzucił dwa kołką.*

2. *Abys w układanie łodki, wiedno albo we dwa kołką, zawsze na przemianę czynił: to jest: gdy pierwsze raz włożysz łodkę w jedno kołko, abyś drugo raz włożył we dwa, trzecim razem włożysz wiedno, czwartym we dwa, y tak dalszy.*

3. *Abys po każdym zrzućeniu pierwszych kołek, tak iednego, iako dwóch z łodki; one wyciągał poki się nie oprze na którym chaczyku: y wpątrzał co możesz uczynić z tym kołkiem przez ktore chaczyk zatamują łodkę przechodzi; czyli je zrzucić z łodki, jeżeli w nim stoi łodką, czyli w nie łodkę włożyć, jeżeli leżała wolne pod łodką; y tak je zrzucić z łodki, albo w nie kład łodkę.*

4. *Abys po każdym zrzućeniu albo nalożeniu na łodkę kołką, przez ktore chaczyk przechodzi zatamują łodkę wyciągniona; wracał się do układania pierwszych kołek, iednego albo dwóch oraz.*

## N A U K A VII.

*Łodkę z kołkami otworzyć kiedy liczbą kołek jest nieparzysta.*

**W** Tym się samym różni otwieranie łodki z liczbą nieparzystą kołek, że z rzucanie kołek potrzeba poczynąć nie od dwóch ale od iednego, abyś trzecie zepchnął. toż piąte, siódme, &c.

## N A U K A VIII.

*Łodkę z kołkami zawrzeć.*

**K**iedy osobno będzie łodką od kołek, tak ją zawrzesz na nie.

1. Dwa pierwsze kołką włoż w otwarcie łodki, y przepuść łodki głowę przez nie. ][ 2. Pierwsze kołko wypchnij przez otwarcie łodki pod nie. ][ 3. Wyciągnawszy łodkę poki możesz; to jest, do chaczyka wtorego; wważ co możesz uczynić z tym kołkiem w którym ten chaczyk stoi. A wpątrzywszy że ie od spodu możesz włożyć przez otwarcie łodki, y przepuścić łodki głowę przez nie; to uczynisz. ][ 4. Powróciwszy się z łodką, przez wtore kołko do pierwszego; załóżysz pierwsze kołko od spodu przez otwarcie łodki, na iey głowę; y zaraz dwa zrzućisz przez otwarcie łodki pod nie. ][ 5. Wyciągnawszy łodkę poki możesz: to jest, aż do trzeciego chaczyka; wpątrź co możesz uczynić z tym kołkiem czwartym, w którym ten chaczyk stoi. A wpątrzywszy że ie możesz spodem włożyć w otwarcie łodki, y zawdźać na iey głowę; tak uczynisz. ][ 6. Powró-

P

ciwly



ciwszy z łódka ku pierwszym dwóm kołkom, przez trzecie; włożył je w otwarcie łódki, y zawdzielił na iey głowę. || 7. Zrucił pierwsze kołko pod łódkę, y wyciągnął łódkę poki możesz; y wpatrzysz, co możesz uczynić z trzecim kołkiem, w którym chaczyk stoi, na którym się oparła głowa łódki. A wpatrzywszy że ie możesz zepchnąć pod łódkę; tak uczynisz. || 8. Powrócił z łódka do pierwszego kołka przez wtore, y o no od spodu, przez otwarcie łódki, zawdzielił na iey głowę. || 9. Zepchnij pierwsze dwa kołki z łódki pod nią, y wyciągnąłszy ją do chaczyka czwartego; wpatrz co możesz uczynić z kołkiem piątym. Toż: że ie możesz włożyć od spodu przez otwarcie łódki na iey głowę; tak uczynisz. || 10. Powróciwszy z łódka do dwóch pierwszych kołek; one zawdzielił na głowę łódki, tak z nimi iako y dalszymi według liczby pierwszej, wtorey, trzeciej, czwartej, postępując. || 11. Wyciągnąłszy łódkę do trzeciego chaczyka; zepchniesz czwarte kołko pod łódkę, y z nią powróciwszy do dwóch pierwszych, one zawdzielił na łódkę; a zaraz pierwsze, zepchniesz pod nią. || 12. Wyciągnąłszy łódkę, zepchniesz trzecie kołko, y według liczby siódmej, osmej, y dziewiątej postępując; kołko szóste zawdzielił na łódkę. || 13. Zawarłszy pierwsze cztery kołki według liczby 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10; y zrzuciłszy według liczby 1. 2. 3. 4; czwarte kołko z łódki, a potem trzy kołki pierwsze; wyciągniesz łódkę do szóstego chaczyka, y założył kołko siódme. Podobnym sposobem zawrzesz siódme kołko, y osme, y wiele ich będzie miała kłótką: zachowując cztery ustawy Nauki siódmej.

**PRZESTROGA I.** Zawieranie odprawnie się od ostatnich kołek, y idzie para a para kołek oraz. Otwieranie idzie po jednym, poczynając od N, ostatniego.

2. Zadnego kołka nie wkładać poprzedzającego, żeby pozostałe którekolwiek miały chaczyk na boku łódki.

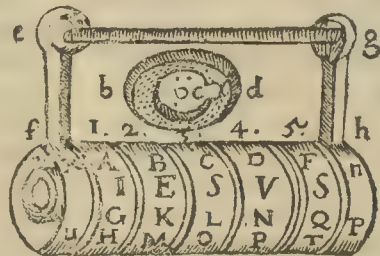
3. Gdy kłótką ma kołek 9. pospolicie się w otwieraniu iey oszukiwają otwierający, zrzucając naprzód dwa kołki od L; y tak otworzywszy kołko osme, zamknąć muszą wszystkie z daremna pracą, y dopiero poczynąć od zrzucenia kołka pierwszego L; aby mogły po nieparzystych, trzecim, piątym, siódmym, przejść do dziewiątego, które jest pierwsze w otwieraniu.

### N A V K A IX.

O drugiej Kłoteczce z pięciolet kołek złożonej.

**B**ywają kłoteczki mosiężne, iako *Figura* pokazanie, eghf, złożone z kołek pięciolet

szerokich, z których każde nosi liter obiedądła po sześci, składających wiednym rzędzie iakie słowo zwyczajne, (które zowią Klawi-



szem albo Kluczem) na przykład *Iszvs, MArxa, Nisbo*: do wpodobania rzemieślnika, które gdy wprostą linią stanie pod eg; da się wyjąć ramię ghnp z wałeczkiem zębą-  
tym (który nazywają *sercem*) wlotowanym w środku kołka np, a przebiegającym aż do kołka um, trzymającym ramię e f.

*Misterstwo tej Kłoteczki jest takie.*

1. Kołko mu, ma przylutowaną rurkę Km, przetrniętą zupełnie na wierzchu, dla tego, aby serce wlotowane w kołko np, y mające ząbki na wierzchu, mogło w rurkę wolno wchodzić.

2. Kołek pięć grubych y szerokich iakie jest bd osobno, wkładają się na tę rurkę m, tak żeby się mogły po rurce obracać wolno; a do połowicy wytoczone wewnątrz dla miąższości ząbków serca w kołko n wlotowanego, aby się w tym wytoczeniu zmieścić mogły.

3. Kołko każde ma karb c ieden pod literą klucza; (na przykład pierwsze pod I, wtore pod E; trzecie pod S; czwarte pod V; piąte pod S) tak głęboko w swojej miąższości; iakiej głębokości potrzebuja ząbki serca wlotowanego w kołko n, wyszłe nad rurkę m.

4. Wałeczek e g, jest także wlotowany w ramieniu gh, y ma dziurkę w ramieniu ef, w ktorej się koniec e, trzyma.

### N A U K A X.

Kłoteczke z literami, nie wiedząc iey klucza, otworzyć.

**P**odstawiaj pierwszego kołka od lewej ręki każdą literę pod wałeczek eg; y za każdym literę podstawieniem, pociągnij serce z kołkiem n, na którym kołku stoi ramię gh. A gdzie potrzeba że się nie oddziela nic a nic od kołka m; bądź pewien, że ta litera będzie należyta do klucza w kołku pierwszym. Toż uczyn z literami naprzód wtorego, potem trzeciego, czwartego, y piątego kołka; wpatrując za przyprowadzeniem każdej



dey litery każdego kołka porządkiem, pod wałeczek e g, jeżeli się od poprzedzających kołek nie odchyła bynajmniej, gdy wyciągać zechcesz serce z kołkiem n. Ten bowiem znak jest nie pochybny, że ząbek serca trafił w karb kołka; ponieważ kołka, sobą nie ciągnie.

Drugi sposób do otwierania kłoteczki z literami.

Kiedy się trafi kłoteczką z literami, tak dyktownie złożona z kołek, je między nimi otwierając nie może postrzec żadnego oddziatu: potrzeba nam otworzenie wynaleść klucz, to jest Słowo, które postawione pod wałeczek e g, dopuści wyjąć serce kołka n p, zwróceniem h g. Ten zaś klucz iakoby mógł być znaleziony; następująca Nauka pokaje.

N A U K A XI.

Sposób znalezienia klucza na otwarcie kłoteczki z literami.

Figura Nauki poprzedzającej.

Niech będzie kłoteczką opięciu kołkach obrotnych, z których każde nosi liter sześć (Figura tylko ich po cztery pokazuje.) Tedy naprzód: na wyrachowanie wiele razy te litery kombinować się mogą? (to jest wiele słów złożą tak wyrozumiałych iako y nie wyrozumiałych opięciu literach;) liczbę kołek obrotnych 5. multiplikuy przez 6, liczbę liter każdego kołka; y do produktu 30. przyday 6, liczbę liter kołka iednego: summa 36; oznaymi wiele razy, litery d u n p r x czwartego kołka osiedzą po sześć kroć, mieysce piąte w każdym sześciu wierzich. z inszymiemy trzema literami pierwszych kołek, mieysca nieodmieniającyniey: iako widzisz w Kolumnie pierwszy Tablice następującej.

Po wtore: Summę 36. przemultiplikuy przez 6: a produkt 216, oznaymi liczbę kombinacyi albo rozłożenia liter kłoteczki, w którym dwie pierwsze litery a, b, dwóch pierwszych kołek, nigdy mieysca nie mięnia: tylko trzeciego kołka litery s, l, o, p, q. iakie widzisz podręcznym drukiem w Tablicy następującej.

Po trzecie: Summę 216, przemultiplikuy przez 6. a produkt 1296, oznaymi liczbę wszystkich wierzów albo słów, w których litera a, pierwszego kołka, trzyma pierwsze mieysce bez odmiány: wtorego kołka każda litera nie mięni się w słowach 216: trzeciego, w słowach 36: czwartego, w słowach 6.

Po czwarte: Summę 1296, przemultiplikuy przez 6; a produkt 7776, oznaymi że po sześciu lter na pięciu kołkach kłoteczki, mogą inszych a inszych słów złożyć 7776: z których po sześć kroć 1296. słów, poczynąć się

Architektą Książa 1.

muszą od iedney litery z sześciu, kołka pierwszego: to jest od a, potym od i, potym od g: toż od h, y b, y c.

Tablica mająca słów 216. złożonych z liter Kłoteczki.

d	f	d	d	d	d
c	s	s	l	o	p
b	q	b	b	b	b
a	z	a	a	a	a
na	o	na	na	na	na
c	f	s	l	o	p
b	q	b	b	b	b
a	z	a	a	a	a
na	o	na	na	na	na
c	f	s	l	o	p
b	q	b	b	b	b
a	z	a	a	a	a
na	o	na	na	na	na
c	f	s	l	o	p
b	q	b	b	b	b
a	z	a	a	a	a
na	o	na	na	na	na
c	f	s	l	o	p
b	q	b	b	b	b
a	z	a	a	a	a
na	o	na	na	na	na
c	f	s	l	o	p
b	q	b	b	b	b
a	z	a	a	a	a
na	o	na	na	na	na

Wiedziawszy zaś liczbę kombinacyi, albo słów, które liter 6, na pięciu kołkach kłoteczki mają. Wypisz te kombinacye w ten sposób, iakiego jest wizerunkiem Tablica poprzedzająca, w ktorey obrotne litery kłoteczki, tak stojące:

a b c d f  
i e s u s  
g k l n q  
h m o p t  
b n p r z  
c o q x o



podają słow 216. poczynających się od a, b, ktorey, pięć podobnych wystawisz; wewtorey tablicy pisząc e, miało b na wtorym miejscu: na trzeciej tablicy, pisząc k miało b; w czwartej, pisząc m: w piątej, pisząc n: w szostej, o. A tak w sześciu tablicach będzie szło słow 1296. z których każde poczynają się od iednej litery, a.

Ze zaś wyrachowałeś liczbę wżytkich słow 7776, postawisz wżytkie na karcie; wypisując kombinacy liter pięciu po 1296, poczynających się od litery i, potym g, potym h, potym b, potym c, w ten sposób, którym wypisane są kombinacye, poczynające się od a, w tablicy poprzedzającej

### Przestrogi o Tablicy.

I. **T**ablica poprzedzająca w kolumn sześć, ma na każdej, 36 słow: trzy litery pierwsze, nie odmienne: czwarta po sześć razy, też: piąta, sześć razy iednakowo infa.

2. We wżytkich kolumnach znajdzie się przedziałow sześć, w którym każdym, idzie ku gorze po liter 4. ktore się powinny taczyć różow sześć z literami przyległymi f, s, q, t, z, o. położonymi w Tablicy: y na ten wizerunek powinny, się czytać w pierwszej kolumnie

a	b	c	d	f		a	b	c	u	f
a	b	c	d	s		a	b	c	u	s
a	b	c	d	q		a	b	c	u	q
a	b	c	d	t		a	b	c	u	t
a	b	c	d	z		a	b	c	u	z
a	b	c	d	o		a	b	c	u	o

I tak daley.

W inszych pięciu kolumnach, nie przyda się te ostatnie litery wyraźnie; fsqtzo, iednak mają być czytane, z inszymi czterema tym sposobem iako w pierwszej kolumnie.

3. Nawieksza praca iedną takową Tablicę sporządzić. Gdy drugie pięć, żadnej insey odmiany nie mają krom tej, że wtora Tablica, na wtorym miejscu każdego słow, miało b, powinna mieć e: trzecia, k: czwarta, m: piąta n: szosta o. Zaczyn miały wypisanych słow 1296, w sześciu Tablicach, nie po rozpisowaniu dalszych słow 6480. Ponieważ ta iedyna będzie odmiana w każdym wierszu z tyśmiac dwieście dziewięćdziesiąt y sześć; że miało pierwszej litery, pierwszego kołka y słow; będzie po pięć kroć, infa a infa litera, z liter pierwszego kołka. To jest miało litery a, litera i, potym g: potym b: potym c: o których snadno pamietać w samym otwieraniu, bez pracy znaczney, która musi zachodzić, w roztadaniu słow 6480.

## N A U K A XII.

Wywiązać dwie linyki misternie związane, bez przerzynania y rozwiązania samego wiązania.

**N**iech będą dwie linyki mosiężne drewniane, albo tekturowe a h, m u, mające po trzy dziury a f h, m r u, ktore tak wiąże wstęgą S Y R T, że iey rozernięcia y, Y, trzymają szrednią iednołayność; tak iż niewiadomym wywiązania, zda się, iakoby potrzebą iedną linykę m u, przeprowadzić przez drugiey linyki dziury h a, aby zachowawszy całość wstęgi, mogły być linyki wywiązane. Lecz że rzecz jest niepodobna, aby linyka m u, przeszła przez dziury h a, drugiey linyki. Tedy weźmiej koniec S, wstęgi, y przeciągniej go przez dziurę h, tak daleko, aby przez przerznięcie y, mogła wyjść linyka M u. Potym wyciągnij na zad koniec S y, wstęgi; a obaczysz część a h, wstęgi, w wolnioną z przerznięcia y, y sposobną do wywiązania z linyki a h.

## N A U K A XIII.

Jednołayną wstęgą bez wszelakiego węzła związać dwie linyki, o trzech dziurach: tak żeby wstęga przechodziła wżytkie sześć dziur.

**N**iech będą dwie linyki a h, m u, z iakiekolwiek materyi, mające po trzy dziury rowne y niewielkie a f h, m r u. Tak, że niech będzie wstęga ierszana S Y R T, ktora potrzeba obiedwie linyki tak związać iako w Figurze widziś. Tedy ku obudwom końcom S, y T, przernij w szerokości wstęgi, dziury Y, R, tak długie, żeby się mogła wnie zmieścić linieki szerokość. Dopieroż ieden koniec t, przeciągnij przez szrednią dziurę r, linyki m u; a drugi koniec s, przez dziurę u, przez przerznięcie r, wstęgi, y przez dziurę m, iako widziś w Figurze: a będzie sz miało związaną pierwszą linykę m u. Według ktorego związania, abyś mógł związać drugą a h; koniec S wstęgi przeciągniesz przez dziury h, y a; a potym przez szrednią f, toż przez dziurę h, tak daleko, żebyś przez przerznięcie y, wstęgi, mógł przełożyć linykę m u. Ktore przełożenie gdy uczynisz, a wyciągniesz na zad koniec S, wstęgi, znajdziels związaną drugą linykę, tak iako y pierwszą m u, wstęgą iednołayną bez wszelakiego węzła. &c.

## N A U K A XIV.

Dwa orzechy włoskie, związane iednołayną wstęgą, nie mającą żadnego węzła, wywiązać bez przerzynania wstęgi do końca.

Niech



Figura 1.  
Tablice 20  
przećśko  
Kari: 117.

**N**lech będą dwa orzechy włoskie G M, N P, mające po cztery dziury: dwie a dwie na przeciwko sobie wyprożnione z ianderek, y zawiazane iako Figura pokazuje zupełną wstęgą, rozcznigłą w podłużki na G, y P, ku końcom F, Z. Tedy żebyś ie mógł wywiązać nie psuając wstęgi, konieciy F, przeprowadź przez dziury K, y M, tak daleko, żeby orzech N P, mógł być przełożony przez otwarcie G, wstęgi. Który gdy przełożył, a koniec F, nazad wyciągniesz z dziur M K, obaczysz że część wstęgi H G K, została wolniona od przerznięcia podłużnego G, przy końcu F G H: przez co śnádno z niey wywiążesz orzech G M.

## N A U K A XV.

*Orzechom pare, przez dziur cztery zawiązać iednośląną wstęgą, bez wstęgalakiego węzła.*

Figura 1.  
Tabl: 20.  
przećśko  
Kari: 117.

**Z**awiazawszy orzech N P, iako pokazuje Figura; koniec F wstęgi przeprowadź przez orzech G M, dziury M, K, H, G. Potym przez dziury K, y M, tak daleko, abyś mógł przez otwarcie wstęgi przepchnąć orzech N P. A gdy po przepchnięciu, wyciągniesz nazad koniec F, wstęgi, z dziur M, K; znaydziesz orzech G M, tak zawiązany iako pierwszy N P, bez wszelakiego węzła.

## N A U K A XVI.

*Pierścionek B, przez matą dziure D, liniyki E A, przeprowadzić do drugiego Pierścionka C; nie psuając ich związania, iakie Figura pokazuje.*

Figura 1.  
Tablice 20  
przećśko  
Kari: 117.

**N**lech będzie Tabliczká drzewiana álbo mościeżna E A, z dziurką D, podługowatą nie wielką: y przy niey wwiązane sznurkiem iakimkolwiek, dwa pierścionki B, C, tym sposobem iako Figura pokazuje, z których Pierścionek B, potrzeba przeprowadzić do pierścionka C, nie odwiązując końcow E, A, sznurka od liniyki. Tedy Naprzód: wiaż liniykę E A ręką lewą, za koniec E, żeby przełamanie okrągłe L, sznurka było na wierzchu nie pod spodem części e n, sznurka tegoż; Pierścionek B, przełoż przez załamanie L sznurka, aby stanął na e. Potym: nie obracając liniyki E A, weźmij w rękę prawą obiedwie części e, n, sznurka: y wyciągniej załamanie L, przez dziurę D, liniyki E A, ku sobie. Po trzecia: Przełoż z iedney strony na drugą tego przełamania, pierścień B, y wyciągnij nazad, przez dziurę D, to przełamanie L sznurka. A obaczysz, że między pierścieniem B, y C, sta-

nieprzełamanie L sznurka: przez ktore gdy przełożysz ten pierścień B; zostanie welpoł z pierścieniem C: tak właśnie, iakobyś go przeprowadził po sznurku dwa razy przez dziurę D, gdyby była większa, niż pierścień

**PRZESTROGA.** Jeżeli zechcesz rozłączyć obadwa Pierścienie od siebie: tenże sposób opisany zachowaj.

**Przydatek:** Zostwierania kłótki o wielu kółkach, dwóch liniiek, y orzechom: także z prześławianiami iednego Pierścienia do drugiego, bierz te dwa pożytki Czytelniku.

**Pierwszy:** Iako w trudnych okazyach masz wpatrować okoliczności, y wjywać rożnych sposobow, z których gdy ieden nie wyjdzie, inszych probować.

**Drugi:** Zebyś gdy co trudnego wstąpisz, przeczytaj, álbo obaczysz: nie sadził za rzecz niepodobną; ale vsnat prawdziwie, że inśi mogą, czemu przemysł twoy, czasem w bádzo mątych okazyach, nie zdola: y je trudne wynalazki Geometryczne y Astronomiczne, o linii prostej, równej cyrkulowi: o przemienianiu Figur y Brył: o wielkości Ziemi: o wysokości Gwiazd, Kometow, Słońca, y inszych Planetow, godne są wiary, lubo sie zdádza niewiadomym sposobow, którymi są wynalezione, niepodobne.

## N A U K A XVII.

*O Biegu minuty w rożnych Zegárkach.*

**I**m większe są Zegáry tym Rámioná y Pendykuly mniej minut czynią w godzinę: Im mniej, tym więcej drobią minut.

Mále Pektoraliki ktore w godzin 24, dwa razy trzeba nákręcać, liczą na godzinę iedną, zupełnych minut 10272. Iest w nich kółek cztery zębátych C, E, H, M: Trybow troie D, F, L. Kółko C, pod stronką álbo pod łancuszkim, liczy ząbkow 62: walec iego spodni S, ktory obraca kółko P, Indeksowe o ząbkach 34; ma ząbkow 4. To kółko C, bierze obrót od sprężynki w kłorce B zamkniętey: (na którą się zwiła stronka álbo łancuszek: ) y obraca trybow D, 6. oraz z kółkiem E, o ząbkach 48. Kółko E, obraca trybow F pięć, oraz z kółkiem H, o ząbkach 43. Kółko H, obraca trybow pięć z kółkiem minutowym M, o zębách 17. To kółko M, obraca minutę N.

Minut liczba 10272, na godzinę, z liczby ząbkow y trybow, tak wychodzi.

Na zupełny ieden obrót kółka C, minuta N, dáie minut 14503. Albowiem Naprzód: Trybow 6. przy D, znayduia się w ząbkach 62, kółka C, rázow  $10\frac{1}{2}$ ; Zaczynam kółko E, o ząbkach 48, obroci się także rázow 10. y iedną część trzecia, to iest ząbkow 16. A je 10. rázy 48, czynia ząbkow 480, y z owymi 16, na ieden zupełny obrót kółka C, obroci się ząbkow w kółku E, 496.

P 2

Ró wto.

Figura 3.  
Tablice 20  
przećśko  
Kari: 117.



Po wtore: je trybow 5. przy F, znajduje się w tej liczbie 496, razow 99, y jeden piaty trybik; kołko H, na jeden obrot kołkã C, obroci się razow 99, y jeszcze jego część iedną piatã, to jest ząbkow  $8\frac{3}{5}$ . to jest wynidzie liczba ząbkow kołkã H 4265, y 3, z piaci, na zupełny obrot kołkã C. Po trzecie: Trybow 5. przy L, znajduje się w liczbie 4265  $\frac{3}{5}$ .

razow  $853\frac{3}{25}$ . Zaczynam kołko M, obroci się tyleż razy: á je ma ząbkow 17. przez ktore przemultiplikowana liczba  $853\frac{3}{25}$  czynia  $14503\frac{1}{25}$ . przejdzie ząbkow w kołku M  $14503\frac{1}{25}$ . na jeden obrot kołkã C. Wic je za każdym ząbkem kołkã M, ruszy minutke raz; ieden obrot kołkã C, czyni minut 14503. nie rachuiac frakcyi.

Potym: Kołko G, obraca się w godzin dwunastu razow połdźniewięta. Poniewaj trybow 4. przy S, znajduje się w kołku Indeksowym P, o ząbkach 34. razow połdźniewięta: Przemultiplikowawszy tedy liczbę minut na ieden obrot kołkã C, wyrachowanych 14503, przez liczbę  $8\frac{1}{2}$ ; wynidzie wszystkich minut przez godzin dwanaście, liczba 123,275  $\frac{1}{2}$ : á przez godzinę iedną minut 10272  $\frac{23}{24}$ . Co się miało obrachować.

Notuy: 1. Ze te minutki są tak krotkie, iako sylaba iedną Tyk, moze się bardzo pręko wymawiać.

2. Kołko C, znaczna maprzygane w takowych Zegarkach o liczbe ząbkow 62. gdy trybow 6. przy D, przebiejawszy ząbkow 60, razow dielictę; odmieniia się z innymi ząbkami, y nie przychodzi do pierwzych, aż po trzech zupełnych kołã C; á trybow D, po obrotach 31.

3. Także kołko E, o ząbkach 48, obrociwszy tryby F, razow 9; zostawie ząbkow 3; zaczynam przychodzi tryby do swoich ząbkow iednych, á po piątym obrocie kołkã E; á trybow, po obrotach 25.

4. Nakoniec kołko H, o ząbkach 43. obrociwszy trybow L 5, razow 8; zostawie ząbkow tak je 3; y nie wracają się tryby do swoich ząbkow, aż po obrotach kołkã H, piaci: á trybow L, po obrotach 43.

Ktoryby tedy Zegarmistrz chciał mieć w godzinę minut 10200; sporządzi inaczey kołkã w ten sposob. Zeby kołko C, o ząbkach 60, obracało trybow D, 6. á kołko E, o ząbkach 50, obracało trybow F, 5; y kołko H, o ząbkach 45, obracało także trybow S; á te żeby obracały kołko minutowe M, o ząbkach 17. Bedzie miał zatakim rozporządzeniem ząbkow w kołkach, ~~12300~~ na ieden obrot kołkã C. Wic je tryby S 4, w kołku indeksowym P, o ząbkach 32, (ktore się w 12 godzin obroca raz) znajduje się razow 8; obroci się także kołko C, w 12. godzin, razow 8. á je

8 razow 15 300, czynia minut 122. 400; gdy te liczby minut przedzielił przez 12 godzin, przyjdzie na każdą godzinę minut 10200.

2. Wałek R, opasany stronką albo lancuskiem, powinien mieć okrecenia 9: żeby obrot dzienisty kołkã C, ktory wydaie minut 15. 300, po wysciu 12 godzin zachodził blisko na pottozey godzin, y więcej czasu zostawiał na dwoisie nakracanie zegarkã w 24. godzin.

Stołowe Zegary spore na ćwierć łokcia, miewają minut 6121. w godzinie iedney. Minutkowe kołko M, liczy ząbkow 21: Tryb L, trybow 5. Kołko H, ząbkow 55: Tryb F, trybow 5. Kołko E, ząbkow 50: Tryb D trybikow 5. Kołko C, pod lancuskiem (ktore się raz obraca we cztery godziny) liczy ząbkow 53. I. tak ieden obrot kołã C, wydziela minut 24 486, ktore przedzielone na 4 godziny, daia minut w godzinie, 6121.

Zegar średni z wagami, y z perpendykulem, rachue minut 1787  $\frac{1}{2}$  w godzinie.

Wtakowym Zegarze. Pierwsze kołko C, na wale B, trzymające wagę W. y mające 20. Tabl. 20. przebiega kołko D 10. Te Tryby D, obracają kołko E, o ząbkach 88. kołko E obraca trybow 8. F. Tryby F obracają kołko minutowe G, o ząbkach 36. Kołko G obraca kołko NH, z perpendykulem P.

Tryby D obracają się razow 9. kiedy kołko C raz. Tryby F, obracają się razow 11, kiedy kołko E raz. Zaczynam: je 9. razy 11. czynia 99; á 36. razow 99; czynia 3564. Ieden zupełny obrot kołã C, sprawnie minut 3564. Wic je kołko C obraca się raz we dwie godziny; na iedną godzinę, czyni minut 1787  $\frac{1}{2}$ . Wal B L, przy końcu L, ma trybow 4, ktorymi obraca kołko indeksowe S, o ząbkach 96. We 24. godzin, kołko C, obroci się razow 12, ile opasania snurawagi W, bierze wal B.

Kołko K, do nakracania Zegara, ma zębow 24; kołkã T, ma trybow R, 8.

Wielkie Zegary, na godzinę czynia minut około 400, mniej więcej według wielkości mniejszy, albo większy.

## N A U K A XVIII.

### O Biegach Indeksowych w Zegarkach.

Indeksy Zegarowe, miewają różne biegi. Iedne dni Miejsiąca każdego pokazuia, w ktorych Index dzienny tylko się raz w rok obroci. Insze dni Xiężycã ziego częściej oświeconą, w ktorych Index raz się obroci, we dni 29. y w godzin 12. Insze Astrolabia obracają, ktore iedną częsteczką ze 360 opazniają od godzinnego indeksa na każdy dzień. Insze pokazuia wiele jest godzin dnia każdego: y o ktorey godzinie y kwaterze słońce wschodzi y zachodzi. Insze każda minutę godzinna liczą.

Te iako zwyczajne y łatwiejsze opuściwszy;



fzy; w Nauce następniacy opiszę Zegarmi-  
strzom dowcipnym sposob wyrażenia (trze-  
má indeksami Zegarowymi) biegu Zodiaku  
Niebieskiego ze dwunastą znaków, Słońca,  
Xiężycą, y gwiazd Firmamentu, znaczniej-  
szych. Ktorzy się na tę sztukę odważą, niech  
będą pewni, że im na kupcu nie zeydzie, y na  
słuszney pochwale ich pilności, y vmiejętno-  
ści.

## N A U K A XIX.

Trzema Indeksami słonecznego Zegaru, wyraż-  
ać bieg Słońca na każdy dzień do roku;  
Zodiaku ze dwunastą znaków Niebieskich;  
Xiężycę oświecenie, y oddalenie od Słoń-  
ca; nakoniec prawdziwe położenie  
gwiazd Firmamentu znaczniej-  
szych na każdą godzinę.

### S. I.

#### Sporządzenie kołek Indeksowych.

Figura 2.  
Tabli 20.  
przeciętno-  
karcie 117.

1. Kołko B, zwijające lancuszek albo  
stronę na wałeczku przechodzącym,  
przez wierzch p q, wiążący wszystkie kołki  
Zegarowe, niech ma kołko C, o ząbkach 16,  
od którego powinno być obracane kołko D,  
o ząbkach 48, stojące w samym centrum  
wierzchu p q.

2. Nad tym kołkiem ma być kołko E,  
o ząbkach 118, dla obracania kołka F po-  
bocznego, o ząbkach 19. Ktorego wysło-  
kość ma być taka, żeby obracało kołko  
O, stojące nad kołkiem H, o ząbkach 29.

3. Trzy kołki D, E, H, mają być naie-  
dnymże wałku czworograniastym aby się spo-  
łem wraz obracały. Ten wałek nad kołkiem  
H, aż do samego Indeksu X K, Xiężycowe-  
go, który powinien nościć, ma być okrągły;  
aby po nim obracała się rurka, wychodząca z  
kołka O, y nożąca index h d, słoneczny.

4. Kołko F, o ząbkach 19, powinno o-  
bracać kołko O, o 114 ząbkach, równe koł-  
ku E w dyamentrze, nie wliczbie ząbków;  
które na rurce przylutowanej (obracającej  
się, około wałeczka dźwigającego index X K  
Xiężycowy) będzie nościło index godzinny, y  
obroci się raz zupełnie w godzin 24. A na  
policzku wierzchnym, w koło ma mieć wałec-  
czkow 24, dla podnoszenia stroża do bicia  
godzin.

5. Kołko H, o ząbkach 29, ma obracać  
kołko, stojące w Figurze pod literą M, mię-  
dzy kołkami H, y P, o ząbkach 36; które  
będzie przynitowane do kołka O, tak żeby  
się na tym nie wolno obracać mogło koł-  
kiem H; a oraz aby obracało kołko P, o  
ząbkach 18, przynitowane także do tegoż koł-  
ka O.

6. Kołko P, o ząbkach 18, mając wrze-  
cionko przechodzące na wierzch koła O, na  
samym końcu, niech ma cztery trybyki R, na-  
znaczone punktami w Figurze: które powin-  
ny obracać kołko S, o zębach 79.

7. Koło S, niech ma rurkę przynitowaną  
dla obracania Rete astrolabicum b d, to jest blá-  
szkę okrągłą płaską, miejscami wyćinaną, y  
noszącą kilkadziesiąt gwiazd jaśniejszych, na  
pokazowanie, na którym się miejscu nieba?  
w którym znaku, y stopniu jest Słońce? wf-  
chod y zachod Słońca o ktorej godzinie? Iá-  
ko Słońce wysokie od horyzontu? wiele go-  
dzin dnia? wiele nocy? &c. To koło S,  
wespół z blaszka b d, obraca się na każdy  
dzień raz we 24. godzin bez jedney części ze  
365, zupełnego cyrkulu, aby przez cały rok,  
to jest przez dni 365, y godzin 6, zgubiło jeden  
obrot dzienny; a w rok cały przylżyło do te-  
goż punktu, z kąd przed rokiem obrot swoy  
poczęło.

8. Rurka przynitowana do koła O, y no-  
żąca Index godzinny h d, nad tym Indexem  
niech ma ząbków stojących do góry 10, któ-  
rymi obraca w indeksie Xiężycowym X K,  
zamknięte kołko n m, także o ząbkach 10,  
w ktorego środku jest wprawiony drocik n r,  
trzymający przy końcu r, gałeczkę okrągłą  
w poł pozłocistą, a w poł zabronatnioną, dla  
pokazowania wiele przyraffa Xiężycą do Peł-  
ni? y wiele vbywa?

9. Index Xiężyczny X K, na wałeczku o-  
sádzonym we trzech kołkach razem obro-  
tnych D, E, H, jest otworzyłty iáko rurka, y  
nośi we środku kołeczko małe n m, o 10.  
ząbkach; ktore obrocone od ząbków rurki  
indeksa godzinnego, obraca drocik n r, z ga-  
łeczką K raz przez dni 29, y godzin 12. Sam  
Index Xiężycowy X K, który obracaia trzy  
kołki D, E, H, obraca się nie spełnia w koło  
na każdy dzień; aby nie dochodząc koła iego  
E, we 24. godzin, ząbków 4, ze 118; po pół-  
trzydziestu obrotach, znowu na każdym no-  
wui spráwilo złączenie iego z Indekslem słone-  
cznym od ktorego na kwadrach, jest odległy  
sześćią godzin; a pod czas Pełni, chodzi na  
przeciwno.

### S. II.

#### Obrachowanie biegu Indeksu Słone- cznego.

1. Kołko O, o ząbkach 114, mające rur-  
kę przynitowaną do Indeksu godzinne-  
go h d, obroci się raz zupełnie we 24. godzin.

2. Kołko F liczące ząbków 19 y obraca-  
jące kołko O, obroci się razow 6, to jest we  
4. godziny raz.

3. Koł-



3. Kołko E, liczące ząbków 118; we 24 godzin, stem czternaście ząbków, obroci kołko F, o 19 ząbkach, razów 6, y zostana na drugi dzień cztery ząbki: to jest więcej trochę niż trzy kwatery. Ponieważ iako 114 ząbków wystarcza godzinom 24; to jest kwadransom 96: tak ząbków 118. wystarcza kwadransom  $99\frac{32}{114}$ . które bez frakcyi dają godzin zupełnych 24, y kwadransom 3.

4. Kołko D, o 48 ząbkach, że się oraz obraca z kołkiem E; obroci się także we 24 godzin y we trzy kwadransy, raz.

5. Kołko C o ząbkach 16, obracające kołko D, o ząbkach 48. obroci się trzy razy kiedy kołko D, raz: to jest we 24 godzin, y we trzy kwadransy.

6. Kołko B, zwijające stronę albo tancuszek, na 24 godzin y kwadransow 3. potrzebuie troyga obwinienia w koło. Ktoby dał sześć obwinienia tancuszką w kole B; mogli by kołko C, dać o osmi trybikach, aby się obrociło 6. razy, kiedy kołko D, o ząbkach 48 raz. Albo zostawiwszy liczbę ząbków 16, w kołku C, aż wedwá dni Zegar nakręcać.

### §. III.

#### Obrachowanie biegu Indexu Xiężycowego.

1. Koło E, o ząbkach 118, które obraca Index Xiężycowy, we 24 godzin raz, zostawuie ząbków na każdy dzień po cztery, przebiegając iako koło O, dzwigające Index Słoneczny albo godzinny, ząbków tylko 114. Zaczym za dni 29. y godzin 12. zeydzie się z godzinowym albo słonecznym indexem: ponieważ 4. we 118. znayduje się  $19\frac{1}{2}$ .

### §. IV.

#### Obrachowanie obrotu gałeczki Xiężycowej, na jedną całą lunacya.

1. Index Xiężycowy idąc z Indexem Słonecznym, nie dochodzi iego cyklu po  $29\frac{1}{2}$  części całego cyklu: y nie łączą się, aż po 29. dni, y godzin 12. iako się obrachowało w Punkcie 3. §. 2. tej Nauki.

2. Kołeczko n m, obracające gałeczkę K, Xiężycową, ma swój obrot od ząbków rurki h, indexu słonecznego, z samego robienia. A że iedną jest liczbą ząbków n m, y h; w ten czas kołeczko z gałeczką zupełnie się obroci, kiedy ząbki h wszystkie przebieży. Przebieży zaś wszystkie po obrotach  $29\frac{1}{2}$  według Punktu 3. §. 2. Toć gałeczka K, obroci się w koło po dniach  $29\frac{1}{2}$ .

### §. V.

#### Wyračowanie obrotu Retis Astrolabij.

Iako w biegach Niebieskich, Zodyak ze dwunastą znaków Niebieskich, obrociwszy się raz we 24 godzin, nie dochodzi gradusem iednym, y minutą 1: Tak Rete mające rozdzone po sobiegwiazdy y Zodyiak, ze dwunastą znaków Niebieskich, obroci się powinno na każdy dzień raz, opóźniając gradusem iednym ze 360. gradusów, y nad to minutą iedną ze sześćdziesiąciu minut, które minuty pojedynkowe, we trzech set sześćdziesiąt obrotach, składają gradusów zupełnych 6. (na iakich 360, dzielą Astronomowie zupełny okrąg Niebá.) Tak iż przez Rok cały, to jest przez dni 365. y godzin 6, obrociwszy się Rete, razów 365. iako y Index Słoneczny; gubi zupełny ieden swój obrot takowym codziennym opóźnieniem na gradus ieden, y minutę iedną.

Takowy tedy bieg Retis, naśladowujący biegów Niebieskich, sprawują kołka 4: Iedno H o ząbkach 19, iedenże bieg mające z kołem Xiężycowym E; Drugie kołko M, o ząbkach 36, przynitowane do spodu koła Słonecznego O, y biorące obrot swój dzienny od koła M; a opóźnienie iednym ząbkem na dzień każdy, od koła H: Trzecie kołko P, o ząbkach 18, biorące także swój obrot dzienny, od koła słonecznego O: a opóźnienie na ząbek ieden, od koła M. Czwarte kołko S, obracające samo Rete b d, obrotem dziennym, który obrot dzienny bierze od koła O słonecznego: a opóźnienie na ieden ząbek przez dni 4. w godzin 10. w minut 40. od Trybikow czterech R. Ktore wychodzą z kołką P, obracającego się pod kołkiem Słonecznym O.

#### Sposób takiego obrotu kołek czterech poimienianych H, M, P, S, z trybami R, tak wyračować.

1. Koło E, o ząbkach 118, we dni 29. y godzin 12, obrociwszy się trzy 29. y poń na raz trzydzieści; gubi ieden obrot w indexie Xiężycowym. Ponieważ gdy koło O, mające ząbków 114, (które index słoneczny albo godzinny obraca) obroci się raz zupełnie we 24 godzin; koło E mające ząbków 118. zostawuie ząbków 4. na obrot dnia drugiego; ktore 4. ząbki znaydują się w liczbie 118 ząbków regoż koła E, razów  $29\frac{1}{2}$ . Zaczym w obrotach  $29\frac{1}{2}$ , gubi koło E ieden obrot, którym zgubieniem sprawuie, że Xiężycowy Index



Index obracając się na każdy dzień nie zupełnym biegiem; przez dni 14. y godzin 18. oddala się od słonecznego Indexa, aż do Pełni; y przez równy czas, znowu się przybliża do niego: a po dni 29, y godzin 12. z nim się łączy na Nowiu.

2. Kołko H, o ząbkach 29 że iedenże ma obrot (według zrobienia) z kołem E, musi także przez dni  $29\frac{1}{2}$ , uczynić obrotów  $29\frac{1}{2}$  iako się pokazało w Punkcie pierwszym o kole E, y także zgubić ieden obrot, ząbków 29: tak iako koło E Xiężycowe gubi obrot ieden, który liczy ząbków 118:

3. Ze tedy kołko H, o ząbkach 29. gubi ieden obrot we dni 29. y w godzin 12; przydziesz do wiadomości, wiele takich obrotów zgubi kołko H w całym roku, to jest we dni 365. w godzin 6. gdy uczynisz. Dni  $29\frac{1}{2}$  gubią ieden obrot w kołku H: które liczy ząbków 29, przez rok: to jest, przez dni 365, y godzin 6: wiele zginię tych obrotów, to jest wiele obrotu ząbków? Albowiem w liczbie czwartej wynidzie obrotów  $12\frac{540}{1416}$  które liczy ząbków  $359\frac{24}{1416}$ .

4. Ze kołko M, o ząbkach 36, ma dwoiaki obrot; ieden codzienny, od koła O, godzinny indeks noszącego, do którego jest wolno przynitowane, y z nim się oraz obracać musi: a drugi doroczny od koła H, z którego się ząbkami trzyma. Potrzeba ielcze wiedzieć; wiele razy to kołko M, liczące ząbków 36, obroci się przez rok cały? Która wiadomość poda przedzielenie liczby  $359\frac{24}{1416}$

(wyrachowaney w Punkcie trzecim poprzedzającym) przez 36. Ponieważ Kwotus, albo Wieloraz  $9\frac{4944}{50976}$  oznaymi, że kołko M, obroci się razów dziewięć, y  $\frac{49644}{50976}$ . Kiedy kołko H, o ząbkach 29, zgubi obrotów  $12\frac{540}{1416}$  które liczy ząbków  $359\frac{24}{1416}$  która zgubi obrotów  $12\frac{540}{1416}$

odprawi się w rok cały: to jest, we dni 365. w godzin 6. według Punktu poprzedzającego trzeciego.

5. Kołko P, o ząbkach 18. ma także dwoiaki obrot, iako y kołko M: ieden codzienny od koła O, noszącego Indeks godzinny, do którego jest wolno przynitowane, y oraz z nim obracać się musi: a drugi doroczny od koła M; z którego się ząbkami trzyma. Na ten bieg doroczny obroci się razów  $19\frac{24156}{25488}$ . Ponieważ kołko M, obroci się biegiem dorocznym: to jest przez dni 365, godzin 6. raz

zow  $9\frac{49644}{50976}$  według Punktu 4. poprzedzającego: y kołko P, o ząbkach 18. dwa razy ma mniejszą liczbę ząbków, niż kołko M liczące ząbków 36. zączy my kiedy kołko M obroci się razów  $9\frac{49644}{50976}$  kołko P, obroci się musi

19.  $\frac{24156}{25488}$ .

6. Tryby R. wychodzące z koła P, obroca się biegiem dorocznym tyleż razy iako y kołko P, to jest razów 19.  $\frac{24156}{25488}$  Gdyż są spoione nieruchomie z kołkiem P.

7. Kołko S, o ząbkach 79. ma także dwoiaki obrot, iako y kołko M, y P. ieden codzienny od koła O, noszącego Indeks godzinny, które każdy dzień przez godzin 24. prowadzi z sobą tryby R, y obraca się z nimi w zupełny cykuł. Drugi obrot doroczny, od Trybów R, które iednym ząbkami przez dni 4. godzin 10, minut 40, cała koła S od zupełnego cykułu, który obiega obrotom koła słonecznego O: y sprawują to, że kołko S dorocznym obrotom gubi cały ieden obrot. Ponieważ trybiki cztery R obrotne razów  $19\frac{24156}{25488}$  do roku, przechodzą ząbków 79. koła S, raz ieden, y nad to 160 części z 3033712. Kołko tedy S odprawujące bieg codzienny przez rok cały, mocą y obrotom koła O, noszącego indeks godzin 24; biegiem dorocznym, zgubi ieden obrot do roku, to jest przez dni 365. godzin 6. a na dzień każdy opożni gradusem iednym że 360. gradusów, y nad to minutą iedną że 60. minut. Zaczmy Rete które stoi na kołku S, na każdy dzień obroci się raz, ale nie dojdzie cykułu zupełnego gradusów iednym y minutą iedną. Ozego zegarmistrz miał dokazać.

PRZESTROGA. 1. że dzielenie koła S. na ząbków 79. jest przykre y pracowne; może dzielić cykoło S, wydzielić na 80: ząbków. Ale już w roku potrzeba rachować dni 366. iako w rok przesłupny.

PRZESTROGA 2. Tu przynależało opisać sposób robienia Retu Astrolabii, y Tympani tego. Lecz że takowe opisanie była figur potrzebuie, których zegarmistrze nie potrafią przerysować, radzę zegarmistrzom, aby byli umiejetnych Geometrow na rysowanie Retu y tympani Astrolabici, słuszege temu wyniesieniu osi Niebieskiej, pod którym mieścić Indexy tak mistrznie wystawić zechcą. Ci zaś którzy się podejmą rysować zegarmistrzom Rete y Tympanum Astrolabicum, znajdą sposób u W. X. Claviusa, y W. X. Tacquetá, obudwoch wielkich Matematyków Societatis LESV.

3. Ktoby miało podciąć bitki w pokoju, dał zmniejszać tympanum Astrolabii; a pod nim obrotne



*Rete, y Indeks Księżycowy: miałby piękna raritacę, godna pochwały w budynku swoim.*

4. Miejsce obrotu Rete nad zegarem; postawiony Globus Niebieski gotowy, z wielkim każde go wkon-  
tentowaniem pokazywałby gwiazdy na całym okrę-  
gu Nieba; na własnym ich miejscu, nie tylko w nocy,  
ale y we dnie.

## N A U K A XX

*Sporządzenie Indexa kwaternikowego y  
godzinnego, za którymby obadwa Indeksy  
chodzili przy samej tablicy: Indeks kwa-  
dransowy na głębszym kręgu, mającym  
kwadransy rozpisanie, a Indeks go-  
dzinny, na kręgu wierzchnim.*

**W** Indeksach Zegarowych osobliwie wiel-  
kich na cztery albo na pięć łokci, iakie  
bydź muszą na wysokich Wieżach, jest wielka  
niewygoda patrzącym na Indeks kwaterni-  
kowy; który im dalszy od tablice, tym się  
zda bydź dalszy od kwadransów napisanych,  
im kto nań patrzyć bardziej z boku. Przeto  
aby kwaternikowy Indeks V, topił się w ta-  
blicę; y pokazywał kwadransy zmniejszone  
na głębszym kręgu bez oszukania oczu ludz-  
kich: a godzinny K, na wyższym większym;  
dowcipny Zegarmistrz niech tak rozporzą-  
dzi Indeksowe koła. Na wrzećcionku M O,  
które w Zegarze wał obwijaący sznur dźwi-  
ga, da Tryb B, o palcach 8. y nad nim koło  
E, o ząbkach 96. na wrzećcionie H K, noszą-  
ce K, Indeks godzinny, który się obroci raz  
we 12. godzin, gdy Tryb B. 12. razy. Po-  
mimo: Na wrzećcionku M O da kołko o  
24. ząbkach więcej mniey; któreby obraca-  
ło równe temu kołko D, na rurce C I, no-  
szącej Indeks V. kwaternikowy. A tak  
Indeks kwaternikowy będzie odprawował  
bieg swoy po głębszym kręgu blisko tablice,  
bez oszukania wzroku patrzących nań z boku.

## N A U K A XXI.

*O biegu Kołowrotów Kuchennych.*

**A**by dla pieczystego, ludzie się nie piekli;  
wynalezione są kołowroty Kuchenne, na  
obracanie rożnow, prędze y leniwsze do v-  
podobania pilnującego ogniska. Iako widzieli  
w Figurze; w ktorej wałek B, obwinięty sznu-  
rem, z pierwszym kołem D, o zębach 72, jest  
obrotny od wagi C: koło D, obraca cewkami  
E, o cewkach 8, koło F, o zębach 60; koło  
F, obraca cewkami H, o sześciu cewkach, koło  
L, o 48. zębach: w ktorego koła wrzećcio-  
nie albo wałku, jest dziura kwadratowa M,  
dla trzymania rożna. Nakoniec koło L, o-  
braca przez cewy N, o ośmiu cewkach ra-  
miona P T, Czasu albo Minuty. Gdy się

wał B, obroci raz, rożen się obrocić musi  
razów 90. Ponieważ cewek 8 E, przecho-  
dzą zębów 72, koła D, razów 9: także ce-  
wek 6 H, przebiegają koła F zębów 60, ra-  
zów 10. A 10. razy 9. czynią 90. Gdy  
zaś wał B, obroci się razów 12, (jeżeli  
dwanaście obwinienia sznurem mieć będzie)  
rożen się obroci razów 1080. Jeżeli wał  
B, obroci się razów 20; rożen obroci się  
musi razów 1800.

Notuy 1. Za koło L, z rożnem, tak się pre-  
dko obroci, iako Czas albo Minuta P T, obroci  
się razów 6. Ponieważ cewek 8 N, przechodzą  
zębów 48, koła L, razów 6.

2. Gdy sznur wyjdzie z wałka B, nakreślić po-  
trzeba kołowrot korba T. iako zegar.

3. Może bydl w tym kołowrocie inje koł y ce-  
wek rozporządzenie do wpodobania Zegarmistrza.  
Iednak tyle liczb zębów y cewek niech obiera, ie-  
by można cewy przebiegały zębów liczbę w kołach.

4. Obrot rożna, tym prędzej bywa, im bliżej sie-  
bie wałki m, n, na ramionach Czasu stana. Takie  
maga C, cięśssa; obrot prędzej sprawuje.

## Z A B A W Y II, C Z E Ś C IX.

*O instrumentach podróżnych, do mierze-  
nia odległości miejsc rożnych.*

**I**nstrumentow takowych rożne mogą bydź  
mianery, dla mierzenia przeciągu granic  
w koło, y odległości wsi, Miasteczek, y  
Miaśt, bez rachowania iakiego łokci w samej  
drodze. Na tym miejscu śpięjąc się do  
potrzebniejszych materiy, ieden opiszę na-  
latwieyszy.

### INSTRUMENT PODROŻNY.

*Który iednym pozerzeniem oznajmi odle-  
głość przeciągu miejsc od miejsc.*

**N**iech Zegarmistrz zrobi Naprzód pudełko, Fig. 1. a. 31.  
mościeżne okrągłe tyle, iako w figurze; Tab. 21.  
wysokie nawięcey na cztery palce, mające ie-  
dno dno B C D E, a drugie L M N P, z prze-  
cięcie 127.

2: Między przegrodą b c d e, a dnem, Fig. 1. a. 31.  
B G D E, niech da półkręgu ołownego H  
G I K, któryby wolno chodził w koło na  
wałeczku F, przepuszczonym przez prze-  
godę b c d e, y mającym ząbek ieden pł-  
ski W, iakie miewaia dwa, minuty Zegarowe.

3. Przy tym ząbku W, we wtorey figurze, Fig. 1. a. 31.  
między przegrodą b c d e, a między dnem  
L M N P, niech osadzi kołko Q, z ząbkami  
dziesięcioma, takimi, iakie bywaia w zeg-  
arach w kole minutowym, y iakie figura po-  
kazuje

Figura 5.  
tablice 20  
przecięcia  
kieru 117.

Fig. 6. Ta-  
bllice 20.  
przecięcia  
kieru 117



kazuje: aby się obrociło raz, kiedy ząbek W, obroci się razów 10.

Figura 2.

4. Na wałeczku Q, przyda ząbek ieden, dłuższy trochę niżeli W, dla obracania kołka następującego R. A ten wałeczek Q powinien przechodzić przez denko LMNP, y nosić Indeks q, na pokazowanie każdego z osobna, z dziesięć obrotów koła wozowego

5. Do ząbka Q, przystawi kołko R, (obrotne od tegoż ząbka) o ząbkach 10. równych ząbkom kołka Q.

6. Na wałeczku kołka R, da także ząbek ieden, podobny śmemu W, któryby obracał kołko trzecie S; y indeks S na trzeciej figurze.

7. Przyda infze dwa kołka V, Z, z indeksami u, z, y z ząbkami iednym, przy kołku V, któryby następujące kołko Z, z indeksem tego mogli obracać.

8. Wszystkie wałeczki tych pięciu kołek, niech tego chodzą w swoich tokach; żeby gdy się różno koło wozowe wstrześnie w drodze, po kamieniach albo po korzeniu; indeksy nie czekając obrotu od swoich ząbków pojedynkowych, w przód się z miejsca nie poruszyły.

9. Wszystkie indeksy mają chodzić po dziesięć równych podziałach. Aby indeks q, pokazywał każdy osobny obrot koła wozowego, aż do dziesiątego, kiedy półkregu ołownego z zębem W, obedydzie ząbków 10 kołka Q. A indeks r, aby pokazywał dziesiątki obrotów: indeks s, sta: indeks u, tysiące: indeks nakoniec z, dziesięć tysięcy obrotów. Niech jeszcze te wszystkie indeksy, tak osiadają wszystkie swoje wałeczki, aby następować zegarowych indeksów, mogły się stanowić na liczbach, bez obracania kołek, na których wałeczki z indeksami stoja.

10. Na wierzchu dna LMNP, niech będzie pięć kołek z rysowanymi q, r, s, u, z; podzielonych na 10. punktów równo odległych, y podpisanych liczbą 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0. W kołkach q, s, z, liczba niech idzie od lewej ręki ku prawej: a w kołkach r, u, od prawej ręki, ku lewej. Przy kołku q, przypisziesz jeszcze 1. charakterem. Sporym: które znaczyć będzie same jedności obrotów. Przy kołku r, przypisziesz 10. która liczba znaczyć będzie, że w tym kołku liczby, są dziesiątki obrotów. Przy kołku s, przypisziesz liczbę 100, jako w tym kołku liczba znaczy sta obrotów. Przy kołku u, przypisziesz 1000; dla pamięci, że w tym kołku liczba znaczy tysiączne obroty. Przy kołku z, przypisziesz liczbę 10000; ponieważ w tym kołku indeks pokazuje obroty dziesięć tysięcy. W ten tedy spo-

sob stanie instrument przygodny na wymierzenie w łokciach, odległości dwóch terminów dalekich, by dobrze na mil 36.

#### Używanie Instrumentu.

W Stawiwszy Indeksy wszystkie na cyfrach, włoż instrument dnem gładkim w puzderko z iedney sztuki drzewa wydłubane, y szpuntek drzewianym na włos wolny, albo na chustę zawrzy go dychtownie, dla ochrony od wody. Toż osadz y przywiąż to puzderko między dwiema szprychami koła zadniego naręcznego w wozu. A gdy przyjedziesz do terminu naznaczonego, którego chcesz wiedzieć odległość, od pierwszego, na którymś wstawił indeksy instrumentu; dobędziesz instrumentu z puzdrą, y z kołek indeksowych wypiszesz liczbę, na której indeksy stały: począwszy od kołka 1. przez 10. 100. y tak daley: a to wypisanie czynisz od prawej ręki, ku lewy, zachowawszy przestrogi 3. 4. 5. niżej położone. Ta zaś liczba wypisana, oznaymi liczbę obrotów koła wozowego. które obroty przemnożone przez miarę obwodu koła wozowego, oznaymia odległość w miarach obwodu koła.

Například: znaydziesz indeks pojedynkowy q, na liczbie 6: indeks r: dziesiątkowy, na cyfrze: indeks s, set, na liczbie 7: indeks u, tysiącow, na liczbie 4: indeks z, dziesiąt tysięcy, na cyfrze. Tedy wypiszesz te liczby tak 04706, y domiesz się że koło wozowe obrociło się razów 4706: y je odległość dwóch miejsc, liczy łokci 28756. to jest mil dwie bez łokci 1244. (jeżeli obwód koła jest w łokci 6.) iakich łokci. 15000. wchodzi w milę iedne.

Także niech za infu okazy wymierzania odległości między dwiema terminami, indeks pojedynkowych obrotów obaczysz na cyfrze: indeks dziesiątkowych obrotów, na liczbie 3: indeks obrotów setnych na liczbie 6: indeks obrotów tysiącznych, na liczbie 9: indeks obrotów dziesięć tysięcy, na cyfrze: Tedy wypiszesz te liczby z kołek pięciu w ten sposób: 09630. która będzie obrotów koła wozowego przez całą drogę od terminu do terminu; y oznaymi liczbę łokci 57780, to jest mil 4, bez łokci 2280.

Niech po trzecie indeks pojedynkowych obrotów koła, stanie w oczach na liczbie 9: dziesiątkowych, na liczbie 1: setnych, na liczbie 8: tysiącznych, na liczbie 3: dziesięć tysięcy, na cyfrze. Tedy wypisaną z pięciu kołek, te liczby, w ten sposób. 03819: przemnożysz (cyfrę odrzucisz) 3819. przez łokci 6. (jeżeli tyli będzie obwód koła wozowego) y znaydziesz odległości, łokci 22914: to jest nad pudyrety mile, łokci 414

PRZESTROGA 1. Cyrkły indeksowe dziesiąt  
Q 2 3 4 5 6 7 8 9 0  
licz na



się na 10. równych odległości. ponieważ każde koło w instrumencie ma zabkany 10. tylko raz się obróci, kiedy poprzedzające, obróci się razow 10.

2. W wypisaniu liczby na kołkach indeksowych, miasto liczby 10. używa instrument cyfry: ponieważ kiedy poprzedzający indeks stanie na cyfrze, indeks następujący, stanąć musi na liczbie 1. Na przykład kiedy indeks q, przyjdzie do cyfry; kołko Q, które indeks nosi, obróciwszy się zupełnie; zabkiem wierzchnym iedynym Q, pomknie kołką R, na część pierwszą z dziesiąci oraz z indeksem jego r. Także kołko R, gdy się obróci zupełnie raz, pomknie zabkiem iedynym nad sobą stojącym, iednego zabką z dziesiąci, kołką V: zacząym y indeks u, który z tym kołkiem wspót się obraca. Toż rozumiey o wszystkich innych kołkach, y indeksach, krom indeksu z, który gdyby stanął nad cyfrą przestoby koto wozowe mil 40. iaką iazda, ledwie za cztery dni odprawić się może.

3. Gdy indeksy poprzedzające stana na cyfrze, a indeksy po nich następujący, na liczbie insey krom cyfry, wypisać potrzeba te cyfry poprzedzające. Na przykład trzy pierwsze indeksy, stana na cyfrach, a czwarty nie na cyfrze, ale na liczbie 2. wypisiesz liczbę tak: 2000. Gdyż koto wozowe niepochybnie odprawi obrotow 2000. Także: gdy indeksy stana na tych liczbach 9600. maia się wypisać te liczby. Także gdy indeksy stana na liczbach 8560. albo na liczbach 7030, maia być tym porządkiem wypisane.

4. Kiedy dwa ostatnie indeksy u, z, albo trzy S, u, z, stana nad cyframi, niepotrzeba ich wypisować. Ponieważ znak nieomelny, że koto nie przyšlo do obrotow setnych, albo tysięcznych y dziesiętysięcznych. Na przykład zaśłanieś indeksy na liczbach 00691; opuścisz w wypisaniu, cyfry dwie poprzedzające: gdyż koto wozowe uczyni obrotow tylko 691. Także zaśłanieś indeksy na liczbach 00089; opuścisz trzy cyfry: gdyż koto wozowe tylko 89. obrotow odprawi.

5. Gdy pod indeksem z, obaczysz insha liczbę od cyfry, onę wypisiesz na piątym miejscu od reki prawey. Na przykład: jeżeli się trafia liczby pod indeksami piątą 10000, maś je wypisać wszystkie, y będziesz pewien, że koto wozowe obróciło się razow 10000. y że przemierzyle tokci 60000, to jest mil 4.

6. Dla ochrony prace w nyrachowaniu odległości w liczbie tokci; niech mierniczy, kotą wozowego obwod sporządzi w sześć tokci zupełnych. Albowiecz wymierzynszy koto w tokciach, y w ćwierciach albo w calach zbymających nad tokcie; niech osobno przemultiplikuje tokcie przez obroty kotą wozowego, a osobno ćwierci albo cale; y liczbę ćwierci, albo calow, wychodzącą z multiplikowania, niech na tokcie obróci, y z liczbą tokci złączy.

Notuy że w mili iedney uczyni koto wozowe obrotow 2500 jeżeli obwod jego będzie w sześć tokci.

## PRZYDATEK

Należyty do Części IV. tej Zab. II.

Doznawszy wielkiej niepoietności Młynarzom, przy ordynowaniu młyná iednego, bydłcego; abym utatwił stawnianie młynow wyżey opisaných: zakończe te Zabawy wtora Architektá trzemá potrzebnemi Naukami opuszczonemi w części IV.

## NAUKA I.

Jakim sposobem we młynie o dwóch kámieniach, obrotnych od kotá iednego, gdy kámiień ieden mélé, drugi może odpoczywać?

Niech koło E, obrotne dyżlem D, na wale CB, obraca dwa kámienia, iaki jest w figurze ieden K, stojący nad cewami H: y niech będzie potrzeba żeby ten kámiień K proznował, gdy drugi (ktorego figura nie ma) mélé. Tedy pálce kotá E, niech naprzód osiadają czoło, nie policzki: y niech nie zabierają cewek szrodka I, iako zwyczajnie czynią; ale końce F, spuszczone na doł. Potym: niech bálka MN, dźwigająca wrzeciono L kámienia K, y leżąca na M, końcem iednym; będzie zawieszona drugim, końcem N, na wadze PRT, ktorey wagi koniec T, im będzie dłuższy od swornia R, tym łatwiey podnosić będzie kámiień K, bálkę MN. Takie cewy H, y wagę MNPRT sporządźiwszy: ilekroć zechcesz, aby kámiień K proznował w obrocie kotá E; wyniesiesz cewy H, wagę MNPRT, tak wysoko, żeby końce F, cewek, wyżey stánieły pálcow kotá E. Tym albowiem sposobem cewy H, wwołnione od pálcow kotá E kámiień od obrotu wwołnią: y tak ze dwóch kámieni od iednego kotá obrotnych, gdy ieden mélé będzie, drugi może odpoczywać.

Notuy że bálka MN, dwulokciowa, podniesiona końcem N, na ćwierć; dźwignie kámienia K, z cewami N, półćwierci do gory. Jeżeli wagi PT, część RT, długa na tokcie będzie dłuższa od drugiej części RP, trzy razy; to jest na trzy tokcie; dźwigający na końcu T, waga, tylko sósia część kámienia K, z wrzecionem, y z bálką MN, dźwigać będzie: a koniec T, potrzebuie miejsca na swoje zniżenie, ćwierci trzy

Ktoby dat część RT, we cztery tokcie, tylkoby osma część ciężaru kámienia z wrzecionem, y z bálką MN, dźwigał: a koniec T, wagi, potrzebowalby wolnego miejsca na tokcie zupełny.

NAV.

Figura 4.  
Tabl. 21.  
przy kár.  
117.

Fig. 7.  
Tabl. 20.  
przećiw.  
kár. 117.



N A U K A II.

O Pile bydlecey prostej, ktorej pará koni zdolá.

**W** Nauce VIII. części 7. Zábá: 2. Architektura: opisać bydleczą pilę trybową o dwóch kołach palczastych y o dwoygu cewach: na tym miejscu przydawam opis Pily prostej konney, o iednym kole, y o iednych cewach, korbę pilową obracających. Ktora pila, na dzień ieden, może ze dwoygá drzewa miąższłego na ćwierci trzy, iednego łokcia, zerznąć tarcic osmnaście, y nad to cztery obżálce.

Figura 4.  
Tabla 21.  
przy kár.  
127.

Budynek tej pily ma trzy rzeczy odmienne od pily wodney opisaney w Nauce 3. Części 7. Zábawy 2. Architektura: Naprzód znośi koło skrzynczaste: II. przydaie cewy nowe: III. korbę na inszym miejscu stanowi. Miasto koła tedy wodnego skrzynczastego, ma koło poziome B L C, w łokci 10. szerokie y grube na ćwierć łokcia: a z policzkami szerokimi na połtorę ćwierci iednego łokcia.

Cewy zaś K, osádzone na wiązaniu N R C Q, obrotne od koła B L C, przydaie na osobnym wale q S, noszącym szalone koło P, y w końcu iednym S, korbę S R n, nad pilą: ktora korbá w pile wodney prostej, w iednymże stoi wale z kołem skrzynczastym, pod pilą.

Insze wszystkie sztuki potrzebne do pily wodney: iáko korbá, ładá z ráma, y z pilą, wózek ktory drzewá nadáva pile, cewy wozkowe, grzebień z cewami: nádawka, ciężarna, y korbá; żadney odmiany nie máia: y tak się powinny sporządzić, iáko pomieniona Nauka 3. Części 7. Zábawy 2. Architektura, począwszy od kárty 100. przekłada.

To koło B L C, obracać ma pará koni dyszlami F G, H G, długimi od środka G, wału, do orczyków po łokci sześć y po połtorę ćwierci, wychodzącymi z wału D E, stojącego do pianu na sposobnym płacu, wolnym od zrębu pily.

Od tegoż koła B L C, máia być obracane cewy K, o cewkach dwunastu, y korbá S R n, wynosząca y spuszczaiąca pilę.

Konie niech chodzą lubo po ziemi równo z wozkiem, lubo niżej: lubo wyżej, po rozstawianiu nad pilą: byle cewy K, z korbą S R n, osádzone były nad pilą, iáko figura pokázuie.

Vczyni pila takowa rzazow 20. na ieden obrot koni z kołem B L C: poniewaz cewek 12. K, w palcach 240, koła B L C, znayduią się rzazow 20.

Wydział koła B L C, na 240. palcow, tak się ma odprawić.

Na kole B L C, ktorego szerokość jest łokci 10. zátoczywszy cyrkuł srzedni linią w łokci 4, wetrzy ćwierci, y nácal ieden; tamże łaską, rozdzieli ten cyrkuł:

Naprzód na części sześć równych: na ktora każda przypadnie palcow 40. Gdyż 6. razy 40. czynią 240.

2. Każdą część szóstą podzieli na dwie, będzie części koła 12. a każda znieśie palcow 20. Poniewaz 12. razy 20. dáia 240.

3. Każdą część dwunastą rozdzieli na dwie; będzieś miał części koła zupełnego 24: na ktora każda przypadnie palcow 10. Gdyż 10. razy 24. czynią 240.

4. Każdą część dwudziestą czwartą całego koła rozdzieli na dwie; wynidzie części koła 48. na ktora każda przypadnie po palcow 5. Poniewaz 5. razy 48. dáia 240.

Nakoniec każdą część koła czterdziestą ósmą rozdzieli na części 5; będzieś miał podziałow na całym kole B L C, 240. ktorychś potrzebował.

Wydział Cewow.

**D**la cewow K, niech będzie wał q S, grubość na półłokcia, to jest na calow 12. w tym miejscu, gdzie osiedą same cewy: znieśie cewek 12. grubych po połtorá calá, a odległych od siebie troszeczke więcej: poniewaz obwód wału, będzie miał calow 37. Ten wał rozdzieliś pierwszym podziałem na części sześć równych; a drugim na dwie części. Cewki wpuściś w wał aż do połowice grubości, y obręczami przypasziesz żelazny; miedzy, zestrugawisz obudwoch końcow.

Prędkość rżnięcia.

**P**rędkość rżnięcia pila takowa z rad kády vznać musi; że przez godzin 14. może ze dwoygá drzewá, grubego od wierzchołka na trzy ćwierci łokcia, a długiego na łokci 12. wyrznąć tarcic 18; krom czterech obżalcow. Co tak wywodzę.

1. Gdy się koło bydlece B L C, obróci; cewy K, z samego sporządzenia pily, obracaia się razow 20: y pila rznaca drzewo, czyni rzazow tyleż. Gdyż korbá S T, podnosząca y spuszczaiąca pilę, w iednym-że jest osádzona wale H S, na którym są cewy K. záczyń wiele się razow obroć cewy, tyleż y pila rzazow vczynić musi.

2. Pila dwudziestą rzazow, przerznie calow 4. drzewá trzyćwierciowego wmiesz. Poniewaz; iezeli piąć rzazow przerznie cal ieden, (iáko vznasz, gdy cal ieden na pięć

Q 3

części



części równych wydzielisz) toć dwudziestą rzazow przetrznąć musi calow 4. gdyż pięć rzazow, we dwudziestu, znajdują się rzazow cztery.

3. Piła tysiącem czteremá sty, y 40. rzazow, przetrznie w drzewie, łokci 12: Albowiem: że 12. łokci, liczą calow 288: a pięć rzazow, piła przetrznie cal ieden: toć rzazami 1440, przepędzi calow 288, to jest łokci 12. Ktorey prawdey drugi masz ten dowód: że iednym obrotem koła, piła przetrzyna calow 4. czyniąc rzazow 20, według punktu 1. y 2: złączym calow 288: to jest łokci 12, przetrznie za obrotami koła 72. czyniąc rzazow 1440.

4. Na dziewięć tarcieć dwunastolokciowych, y na dwa obzálce, potrzeba dziewięć cugow pile odprawić: (iako na ładą trzafce doświadczył, przetrznawszy ją, albo przełamawszy na części iedenaście) Więc że 10. razy łokci 12. czynią łokci 120: a piła we 12. łokci czyni rzazow 1440, za obrotami koła 72: we 120. łokci weźni piła rzazow 14400. za obrotami koła 720.

5. Na obrot ieden koła konie muszą wczynieć krokow trzyćwierciowych 56. Ponieważ ćwierci: 53, (wiele się ich znajduje w łokciach trzynaście y ćwierci iedney; to jest w długości dwóch dyfzlow GH, GF, wespół wziętych, ktore z osobną są długie po łokci sześć y po półtrzećciey ćwierci; ) dają drogi konney ćwierci 166. A że trzy ćwierci to jest krok ieden konia) znajdują się we 166. ćwierciach, rzazow więcej trochę niżeli 55: (niech będzie pełną 56:) tedy konie wchodzą krokow trzyćwierciowych, 56.

6. Jeżeli na ieden obrot koła, konie czynią krokow 56: toć na obrotow 72. (wiele ich potrzeba według punktu 2. aby piła przetrznela łokci 12.) muszą konie odprawić krokow 4032.

Złączym aby piła przebiegła cugow 10. dla przetrznienia tarcieć dziewięćciey; wczynieć konie krokow 40320. Ponieważ 10. razy 4032. czynią 40320. A że każdy krok zabiera 3. ćwierci; 40320. krokow, wczynieć ćwierci 120960., to jest łokci 30240.

8. Z wiadomości łokci 30240. (iakić milia rachuje 15000.) drogi konney. na 10. cugow piły, dla przetrznienia tarcieć 9: znajdziemy czas potrzebny na taką robotę, godzin siedm; w ten sposób. Łokci 30240 czynią mil dwie y łokci 240. Więc konie muszą, prześć dwie mili, y łokci 240. na zerznięcie tarcieć dziewięć, y dwóch obzálcow. A że dwie mile wchodzą konie przez godzin cztery: muszą konie robić swoją robotę,

godzin cztery. jednak nie bez odpoczynku przez godzin półtrzećciey. Ponieważ przed każdym cugiem piły, z dzieśiąci; może iedno odwracanie wośka, y nadanie drzewa do piły, wziąć kwatereć godziny; przeto na cugow 10. piły, potrzeba odpoczywać godzin półtrzećciey: Ktore godzin półtrzećciey przydawszy do czasu drogi konney godzin czterech: zerznie piła tarcieć dwunastolokciowych dziewięć, y dwa obzálce, za godzin sześć y pół.

9. Jeżeli dziewięć tarcieć y dwa obzálce, potrzeba godzin sześć y pół: więc tarcieć 18. y obzálcow cztery, ze dwoygá drzewa brać musi godzin trzynaście: a na sprzątnienie tarcieć z wośka, y nałożenie drugiego drzewa, jeżeliby potrzeba było godziny całej, stanie 18. tarcieć y cztery obzálce, za godzin 14. Co się miało pokazać.

PRZESTROGA 1. Piła takowa koniom się nie wprzyczry, gdyż im tylko cztery mile wchodzić potrzeba odpoczywać razy 20. po kwatereć godziny, y po dwóch milach, całą godzinę.

2. Na cieńsze a cieńsze drzewo, piła zerznieć może więcej tarcieć niżeli 18: ponieważ mniej rzazow potrzeba cal ieden, niżeli pięć: tak iż zerzniećby tarcieć 30. gdyby trzema rzazami odprawiła cal ieden.

3. Koło balone P. sprawi, aby piła nie śarpiała koni. Ponieważ rozbiegawszy się, zachowa iednostajność pociągu piły na doł, y do góry.

4. Gdyby pilarze brali od łokci tarcieć po groszu, potrzebaby im zapłacić za 18. tarcieć dwunastolokciowych, y za cztery obzálce, to jest za łokci 240. złotych 8. złączym zarobia konie na dzień złotych 8. A że pospolicie, płaci się pilarzom po groszy 3: zarobia złotych 24.

## D O W O D.

Ze takowey pile zdola para koni.

Założywszy za fundament, że w takowey pilie trzy ciężary konie mają przemagać; ieden w nadawaniu wośka z drzewem: drugi w czynieniu rzazow piłą: trzeci, sam opór w obracaniu troygá cewow, grzebioniowych, wozkowych, y korbowych, y koła samego wielkiego.

Pierwszy ciężar wośka z drzewem, tak się wstawi: że by dobrze wózek ociążony drzewem na cięższym, potrzebował na swoje potoczenie ludzi 216; człowiek ieden szczególny, potoczyłby go, podnoszący koniec ciężarowy, który Rámá pełna dzwiga. Ponieważ koło N, jest większe od cewow wozkowych Q, rzazow 6. z postawienia; złączym gubi oporu wozkowego z części 216. części 180, a zostawie tylko 36 części.

Znowu

Fig. 2. 36  
tablic. 17.  
przy kár.  
103.



Znowu: że grzebieniowe cewy M, są sześć razy mniejsze od grzebienia GH; z owych części 36, przechodzących do tych cewow M, guby grzebienia GH, części, 30; a zostawia tylko 6. Potrzebie: że ciężarna trzylókciowa TS, jest dłuższa od stopy poślókciowej PZ, razow 6, kto za iey koniec popchnie nadawką LP, grzebienia GH; ze sześci części oporu, tylko jedną ma przemagać. Na przemaganie tedy wozka z drzewem, y czwartej części siły jednego człowieka nie potrzeba. Iako albowiem z doświadczenia człowiek jeden, może korbą B, odładową na wrzecie V grzebieniowym, toczyć wozek z drzewem naćiętym; za 18. namniej ludzi nabierając siły z korby B, y z koła N, w figurze 6 tablice 17. przy karcie 103 iako się na tejże karcie 103. kolumnie wtorej doczyta: Tak daleko snadniey władnie jeden człowiek wozkie, iawszy się końcem C ciężarny TS, y przemagając ciężar, z którego ginie części 215, a tylko jedna zostawa.

Figura 4.  
tablice 21.  
przy karcie  
127.

Drugi ciężar w pile, który konie mają przemagać: są rzazy pily, które niechay potrzebiu siły czworga ludzi. Bo aćz dwoic ludzi zdoła, w rznięciu drzewa ręcznym: iednak w tej pile, mającej korbę, SRn, wyłoką na poślókciach, a cewow K pośdyameter ćwierć iedną; ciężar obracania korby SRn, cewami K roście dwa razy, iako korbą, dwa razy przechodzi pośdyameter. Itak rzazy pilowe w tej pile potrzebiu siły czworga ludzi. Lubo znacznie tego ciężaru traci (namniej za jednego człowieka) długość większa dyżlow FG, GH, od długości pośdyameteru koła BLC: y ciężkość Rame r, która rznąć pomaga.

Trzeci ciężar w pilę, który ma być przemagany od koni, jest zwarcie cewow K korbowych, z palcami koła BLC; cewow wozkowych, z palcami wozkowymi: y cewow grzebieniowych, z palcami koła które obracają. Także opor czopow na swoich panewkach wału ED stojącego, y wałeczkow leżących, a trzymających cewy wozkowe y grzebieniowe. Ktorem, wszystkim wystarczy ieden człowiek, iawszy się dyżlami, a korbę w wolniejszy od pily. Sześć tedy ludzi zdołać mogą rznięciu pily, dla koni sporządzoną. A że parą koni przynamniej tyle zdoła, wiele sześć ludzi w ciągnięciu; za czym parą koni wystarczy na rznięcie tarcie w pile opisanej:

PRZESTROGA: I. Koby chciał, aby licy polowica takowa pila rznięta; niech cewow K, diameter da w cały tokieć, y cewek 24, na iego obwodzie postawi; seby poślókciowa korbą, była razna pośdyameterowi cewow K, y tyle oporu

czynił koniom obracającym koło BLC, ileby go doznał obracający same cewy K, za ich cewki ciągnące: albo dwa pilarze w zwosacy Rame r piana, y nia rzazy czyniący; krom oporu z obracania koła, na panewce, y z zwarcia palców koła z cewkami. Takowe iednak cewy, o 24. cewkach opojnia robote, zupełna potowica. Gdy zachowawszy długość dyżlow potłoci 6, y po potłocy ćwierci; tylkoby dziwić tarcie zerznął pila na dzieś iakoby tylko potowica rzazem czynił w iednym obrocie koła BLC.

2. Dawsy po pięci tokci dyżlow, a cewek 24. w cewach K, na 10. cugow pily, to jest na 9. tarcie y dwa objalce, długich po tokci 12. musiałoby konie odprawić mil trzy, y tokci 360. Ponieważ czyniłoby koło BLC, obrotow 14400; a konie krokow trzycwierciowych 60480. Zaczynamy wstęby konie tokci 45360, to jest trzy mile, y tokci 360. Na która droge potrzebaby godzin 6. y z odzwracaniem drzewa: (które mogłoby wziąć czasu, godziny potrzebnej) godzin pośdzieciowej. Gdy na ieden obrot koła, konie czyniłoby krokow 42: a pila odprawiłaby rzazow 10. y przerznięłaby calow 2. Zaczynamy na przerznięcie calow 24. to jest iednego tokcia między, czyniłoby koło BLC, obrotow 120: a konie krokow trzycwierciowych 504. Na przerznięcie zaś tokci 12; to jest: na cug ieden pily przechodzący całe drzewo, koło czyniłoby obrotow 1440. a konie krokow 6048. Nakoniec: na 10. cugow pily; koło czyniłoby obrotow 14400: a konie krokow trzycwierciowych 60480: to jest wstęby konie ćwierci tokciowych 181440, a tokci zupełnych 45360. które składają mile trzy, y tokci 360. Co się miało pokazać w tej przestrodze wtorej.

3. Gdyby wozek z drzewem chodził niżej wierzchu ziemi; może koło BLC, ślanać y konie chodzić nie tylko z boku lewego albo prawego pily; ale y przed pila, albo za pila; zrobwszy koniom mostek nad drzewem postępującym z wozkiem, na pieć albo na sześć tokci od pily; a długość wału dawsy QS, z cewami K, y korbą SRn, na tokci 8. albo na dziewięć.

4. Kiedy pilę wodną schodzi na wodzie lecie y linie; może być w wyciągnięciu pila konna pod osad przedostanku wody, z dawsy ramie T, z korbą spodniej, a przyprowadzając się do korby gorniej SRn.

### N A U K A III.

○ Młynie ze dwiema kamieniami, ktorému parą koni zdoła.

Postawienie Młyná.

1. ○ Bierz plac sposobny kwadratowy, ktoręgo ściany mogłyby mieć długość na tokci namniej trzynastie. Mogą być na czternaście: nic po dłuższych.

2. Postaw na takowym placu, budynek we czte-

Figura 7.  
tablice 22  
przeć 66.  
karcie 129.



we czterey ściány, iaka iest w abryście iedną BCDE, tylna, mająca po pięci słupach, dwa węgelnych BE, CD, a trzy srzednich F, G, H, związanych buntami dla mocy, ktorych figura nie ma. Wyfokość tych słupow, niech będzie w łokci siedm: albo w pięć, iako się niżej dołoży. Spodnie ich końce niech będą czopowane w przyćiesiach ED; a górne w płatwach BC, długich po łokci trzynastcie, albo czternaście.

3. We trzy łokcie, od spodu przyćiesi ED; to iest, od ziemi; dwie ściány przeciwnie, niech mają poprzeczne rygle KL, lubo iednostajne, lubo sztukami w słupach czopowane. Na ktorych ryglach KL, stać mają sześć, albo cztery balek e, g, i, m, u, p, dla dźwigania dwóch spodnich y wierzchnich kamieni, M, N, z ich putem P, y skrzyniami n, tak maczney, iako y stodowey, ktorych miejsce ma być w kątach budynku na linii poprzeczney od kąta do kąta.

4. Pod tymi balkami e, g, i, m, u, p, konie dwa chodźcie będą obracające dyszlami dwiema QR, koło palczaste, TX, ktore cewy O, Z, kamieni M, N, obracać powinno.

5. We srzodku platew BC, ścian dwóch przeciwnych, osadzisz dwie balki g, w ktorych we srzodku związanych kłocem bd, czop W wału VW, ma chodźcie.

Na koniec: pokryiesz dachem BCY, schodzącym się ze wszystkich czterech stron pod sztybrem Y. Wyfokości dachu dość będzie łokci pięć; ieżeli ściány młyną będą długie po łokci 13, ieżeli po łokci 14, niech będzie wyfokość dachu, łokci 5, y ewierć. Wynidzie na ten dach guntow kop 14.

**PRZESTROGA.** Kiedy grunt suchy, mogą konie w ziemi chodźcie, a tak młyną wyfokość tylko na cztery łokcie, albo pięć nawięcej, do dachu wynietie.

*Wyrobieńie kotła szerokiego na łokci 10, do budynku opisanege.*

1. Sporządzisz forsztow dwanaście, debowych, albo sosnowych; szerokiach na łokcie, miazszych na calow 4. (iakiich ewierć łokcia liczy 6.) długich na łokci pięć zupełnych: iaki masz w figurze ieden, BCDE.

*Figura 1. Tablice 22. przeciw 129. kary 129.*

2. Na każdym forszcie BCDE, zosobną odmierzysz półtorey ewierci łokcia, na szerz EL, DH: y laską pięćłokciową z punktow LH, znalazłszy centrum F, z niego ocerklujesz na forszcie cyrkul LH. Pod ktorym cyrkulem LH, przydasz drugi cyrkul ED, z tegoż centrum F, zatoczony długością pięćłokciową, bez półtorey ewierci, to iest długością FE. Toż wszystkie forszty

obetniesz po cyrklu powierzchniowym LH, y sześć po cyrklu wewnętrznym ED: nie wyćinając drugich sześciu, ktore na ramionach kotła osiadać mają dla trwałości kotła; albo kształtnie wyprawiśz dla lekkości w ten sposób, ktory w figurze czwartey widzisz. A tak będziesz miał sztyb 12, kotła, sześć na spod, a sześć na wierzch, z ktorych się koło palczaste składać będzie.

3. Przysławisz linią pięćłokciową HF, do końcow wyższych H, L, sztyby każdej; y wedle niej wzniesiesz ich końce spodnie HDT. Aby sześć sztyb zawarły doskonale część spodnią kotła, y drugie sześć, część wierzchnią.

4. Przystąpiłz do podziału kotła, dla palcow 152.

*Podzielenie kotła na dziur 152.*

**A**by końce palcow, we wnatrz kotła, nie były blisko siebie, mają palce iść dwiema rzędami w czere kotła, iako w pierwszy figurze na kole TOZX; tak żeby w części kotła spodniej, było palcow 126; a w wierzchniej także drugie 126. Te zaś palce tak wydzieliłz na obudwoch częściach.

Złożywszy do cyrkla sześć syb kotowych T, B, C, D, X, E, na równym pod snur mocno wyciągnięty, roztworzając z srzodka V, kotła laską pięćłokciową bez dwóch albo trzech calow okryłszy cyrkul na policzku kotła; po ktorym cyrkule każda syba wydzieliłz.

Na przod: na trzy części, abył miał części rownych 18, ktora każda zniełz palcow siedm.

Potym: każda część osmnaśta, podzieliłz na części siedm; y stanie podziałow na każdej sybie po dwadzieścia y iednym; iako widzisz w figurze 3. na sybie LM, trzy razy wiekzezy od syb kotła T, CDX, w figurze 4. a 126, na sześci sybach, ktore składają koło zupełne.

Po trzecie: linią pięćłokciową iednym końcem obracając się we srzodku kotła, iako w centrum, przysławiać będziesz na te podziały, y podle niej porysujesz linię po zupełnym policzku kotła, ktorych będzie w iedney sybie 21, a w całym kole 126.

Po czwarte: od każdego podziału, odmierzysz, idąc po stożcu, po półtora cala, (iakiich sześć rachujemy w iedney ewierci łokcia iednego) y przez punkta odmierzone porysujesz linijki rowne odlegie owym pierwszym z centrum porysowanym, bliszym siebie na kregu mniejszym. Dla tego aby młynarz snadniej porwał postrugac palce rowne, nie kończąc, iakieby miały być, gdyby linijki przydały, przypadzone były z centrum kotła.

Po piąte: po każdej linii, stolárska pitka wyrzanieś razem na każdej sybie 41, a na całym kole TCDX, razem 252, głębokich na półtora cala.

Po szóste: wymiast dżotem między rzazami, dziury kwadratowe, na 126, palcow czworograniastych, krom głowy: odległych od siebie blisko po pół pi-



połpietà cala; miazszych po półtora cala.

Wtenże sposób część koła zwierzchnia rozdzielisz na drugie 126. palców, y dziur 126. wytniesz na spodzie tej części, poobracasz syby; y po wycięciu dziur 126, wstawisz te zwierzchnie części na spodniey, tak żeby dziury wierzchnie przypadły we środek, między dziurami spodniami.

Albowięc, (lubo nie tak doskonale) pomyrzynawsy w spodniej części koła dziur 126; rozłożysz sześć syb wierzchnich na spodnich dychtownie, y od dziur spodnich, wymierzysz gorne, znacząc je kropkami, albo korbami nożem.

Tóż odwróciwszy te części na równinie; linia pięć-łokciowa przystawiać będziesz do tych kropek, albo korbów, y podle niej, linie poznaczysz, po których piłką stolarską narzynając czyniwszy głębokie na półtora cala; pomycinasz dłotem dziur 126; y wstawisz część koła wierzchnia na spodniey, tak; żeby dziury wierzchnie przypadły we środek między dziurami spodniami.

5. Miawszy w kole dziur gotowych 252; część spodnią z gorną nitablami żelaznymi czterdziestą ośmią zbyiesz; do każdej szyby zwierzchniey, dając po ośmi nitablow; po dwa przy końcach; a po cztery, we środku.

Nitabie niech mają głowy płaskie na wierzchu; same niech będą okrągłe, grube na mąty palec subtelny, długie na calow ośm: na końcu nitablow, niech będą blaski, dziurawe okrągło, aby się na tych blaskach końce dąty zaniwować.

6. Zbiwszy do kupy koło, osadzisz je na ramięnach sześciu, idących podle boków wału sześciogrannego, y po parze około wału powiazanych; nieprzechodzących przez wał.

7. To koło T O Z X, z wałem V W, stać nie w półrozdoku budynku, nad przewiazaniem e g i m u p, pod którym konie mają chodźć, y na którym stać mają kamienie M, N, cewy O, Z, y skrzynie n.

8. Cewy O, stojące na wadze f h, bydz mają zwyczajne w inszych wodnych młynach, o sześciu cewkach, które palce koła chwytac będą we środku między kregami.

Drugie cewy Z, także o sześciu cewkach, stojące na przeciwko pierwszym, będą mieć cewki spuszczone pod obręcz y pod kreg spodni, na calow 4. Aby się mogły podnosić waga h f, długą namniey we dwa łokcie, trzymającą wrzećiono o, gdy nie będzie potrzeba mlec dwiema kamieniami.

Kiedy osobne mlecie będzie stodo, a osobne wałki, oboje cewy lepiej dąć z cewkami spuszczone pod obręcz y kreg; aby mógł mlec jednym kamieniem, którym się wpodoba.

9. Osadzenie kamieni M, N, y koszew K, zwyczajne jest inszym młynom wodnym.

10. Dylzłow dwóch S Q, S R, długość,

Koniec Zabawy

niech będzie po sześciu łokci, dla koni stałych. Konie jednak zdolniejszy, zaprzagac w pięć łokci, aby mniej krokow w cyrkul mniejszy czynili.

### Pożytek takowego Młyná.

1. Obraca się kamienie dwa M, N, na jeden obrót koła T X, razow 42. Ponieważ liczba sześciu cewek, w liczbie palców koła 252. znajduje się razow 42.

2. Konie na jeden obrót koła wchodzić będą łokci 31, zaprzężone przy dylzu w pięć łokci, od środka wału. Bo iako 7. do 22: tak 10. łokci dyametr, do obwołu 31.

3. Jeżeli krok koni będzie długi na trzy ćwierci łokcia; czynia konie krokow 42, kiedy koło obroci się raz. Ponieważ ćwierci trzy łokcia, (krok koni), znajduje się w ćwierciach 124. to jest w łokci 31, razow 41.

4. A tak co koń stapi, kamienie się obroca w koło.

5. Gdy konie przez godzinę, wyda mlec iedne; to jest łokci 15000; obroca koło razow 484. blisko. A kamienie razow 20328.

6. Za godzin albo mil sześć, zmela stodu ćwierćni Krakowskich 12.

7. Para koni zdola dwiema kamieniom. Ponieważ koń ieden zdola obracać łatwo cewy wrzećionowe O, albo Z, gdy je obwiniesz powrozem, y konia na jego odwinienie zatosisz, opuścisz kamień gorny na spodni. Koło też samo ładą chłopie obróci wolnione od cewow. Konie zaś nie mają większego ciężaru, tylko cewy z kamieniem obrócić, y koło. Nie tak iako w trybowych młynach, do których potrzeba po trzy albo po cztery konie do iednego kamienia.

8. Cewki długo trwać mogą, gdy się we dwóch miejscach palce biorą: y każda cewka pilnuie swych palcow 42. Palce też nie będą się zbyt moczować, będąc modne z cewami, y tylko część trzecią albo czwartą przemagając ciężaru, iako mają z cewami trybowymi, które ciężaru w obracaniu kamienia pospolicie przynajmniej trzy albo cztery razy.

9. We młynie takowym, tyle zmela koni para; mile wbiegły; ile w pewnym iednym młynie bogato przed lat 30. budowanym, blisko półtorej mile, koni sześć z dotrzyadzeniem.

10. Młyn takowy ani siła miejsca potrzebuie, iako insze trybowe; ani drzewa wiele, y jelaz. Gdyż tylko potrzebuie dwóch czopow do wału: dwóch wrzećion, do dwóch kamieni młynskich y nitablow; 48. do zbitania syb 12, koła.

11. Trzy razy mniejszym kołem, y przedzy stać może, niseli trybowe zwyczajne.

12. Przetwra bez naprawy czas długi: a trybowe z podstrzatami, częstey naprawy potrzebuia dla tego że z wielkiego sporu palcow z cewami trybowymi albo palce, albo cewki robić się muszą.

### II. Architektá

R.

ARCHI.



# ARCHITEKTA

## Z A B A W A III.

### O Wodzie.

**I** Eżeliś użnał Czytelniku potrzebne dwie Zabawy poprzedzające Architektę, o wzięciu ciężarów y sporządzeniu takich, których niepodobna użyc dla predkiego obrotu: y te trzecią Zabawę nie prożną osadziś o W O D Z I E, ktorey ciężkość, przemysł ludzki wielę sposobow do rozlicznych usług, y wygod przemoc może.

Dziela te Zabawę na części dzielić, opuszcim y inwencye, oku samemu, dla wciechy służące, w roznych skokach wody, kterych moglbym pod so. wystawić.

**P**ierwsza część zamyka w sobie własności różne wody.

2. Podanie znaki znalezienia wody w ziemi.
3. Waży grunty na spadek wody; y są spadek wod płynących.
4. Daje sposoby lekkiego czerpania wody z studzien.
5. Vczy iako wodę pędzić do gory.
6. O wynalaskach wodnych Jacobi de Strada.
7. o Fontanach.
8. o Zegarach wodnych, y o Excytarzu.
9. Podaje różne sposoby używania wody.

#### Wykład słow, y Definicye.

**1. W** Yłokość wody: iest wierzchu iey odległość od centrū świata. Tam nizsza, do kad ciężce dla krotzey linii od centrum do wierzchu.

2. Ciężkość Wody, iedną iest materyalna albo przyrodzona, ktora idzie z wielkości, albo z grubości: tak iż ta cięższa ktorey więcej, albo ktora nie iest tak subtelna y klarowna. Zwać ię będe Ciężkością: przez przydatku inszego słowa.

Druza ciężkość, iest przypadkowa: ktorey wodą nabywa z rozłożytości albo rościagnienia w gorę, w dłuższych rurach: ktora tę ma własność, że przemaga owę pierwszą materyalnę: Ponieważ choć będzie więcej wody w rurze krotzey pękaty, przemoże ię wodą w rurze dłuższej subtelney. Zwać ię będe Ciężkością przypadkową, albo Ciężkością z długości, albo z rościagnienia w gorę.

#### C Z E S C I.

##### O Własnościach Wody.

**W**łasności wody iako są dzwune, tak y rozliczne: na tym miejscu, te same

przynowdze, ktore służą na wywod Macchin opisanych w tej Zabawie trzeciej.

1. Własność. Woda iednegoż rodzaju, kąd, zda cząstka swoją, iednakowo cięży do srzodka albo centrum świata. Gdyż nie mąsz przyczyny, dla ktoreyby ta albo ową kropelką, y część wody, miała więcej ciężce niż druga.

2. Woda spokoyna y stoiaca, w wielkiej rozłożytości, okragło do cyrkla stoi: w małej, horizontalnie w linii prostej, ile do okła. Świadkiem są zaćmienia Xiejszne, w ktorych cień rzucony od grzbietu morza, iest zawsze cyrklisty, a nie w linii prostej, iaki by bydz musiał, gdyby grzbiet morza, okragło do cyrkla nie stał. O teyże okragłości świadczą okręty żeglujące po morzu; ktorych o kilku mil odległych, oko bystre, same zagłę wierzchnie widzi; blizszych frzednie; a ieszcze blizszych nanizsze: aż nakoniec sam cały okrę. Także z okrętow nie obaczy tego brzegu, ktory z mąszu widać. Coby bydz niemogło, gdyby morze stało w linii horizontalnej; na ktorych widzimy budynki zupełne, nie po części wprzod wierzchy, a potym, srzodki, y odziomki. Przyczyna okragłości wody ta iest, że wodą mając każdą kropkę swoją iednakowo ciężką, y będąc ciężką y rozlewną, nie pierwey się uspoko, poki każda iey kropelką powierzchnia nie nabędzie postanowienia równoodległego od centrum świata, ktora odległość rowna, iest cyrkul, według iego definicyi.

3. Wyfokość większa wody płynącej, ma się brać z dalszej odległości od centrum świata, a niżkość z blizszej. Idzie ta własność z własności 2.

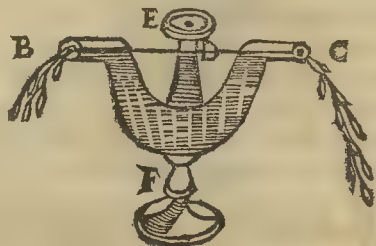
4. Woda w rurę prostą C D, bārdzo długą otwartą, nālana przez iey srzodek B; nie ciężłaby przez końce otwarte C, D. Gdyby musiał iść przeciwno przyrodzeniu do go-



ry. Ponieważ iako dalsze są końce rury O D, od centrum światła E, niżeli E P, środek rury;



rak są wyższe wysokości F G, y H D. Idzie ta własność, z własności poprzedzającej 3. 5. Woda na niższe miejsce płynie, a w rowney wysokości położona, stoi. Oboiey części wzy doświadczenie. Albowiem gdy statek E B F C, napełniz wodą do E, poćciecze przez B, y C, niższe dziury od E: a gdy przyidzie do D, stanie, y nie popłynie.



Przyczyna pierwszej części własności tey iest: że woda będąc oraz cięższą y rozlewną, o bierać musi miejsce bliższe centrum światła, które wodzie iest miejsce niższe, według własności 3. Drugiey części przyczyna iest. Gdyż w rowney wysokości woda stojąca nie ma przyczyny, któraby ją raczey w tę stronę, niż wowę do płynięcia obrociła.

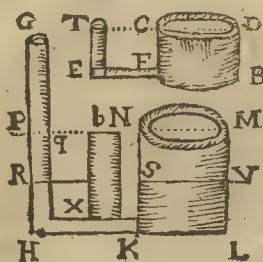
Z tad idzie: że gdyby w ziemi była rura zawiniona M b c d e h, aż do centrum;



płynęłaby nią woda od M, która między brzegami morskimi M, N, stać musi ieżeli są iednakowo wysokie, to iest iednako dalekie od centrum światła.

6. Woda w rurze skrzywionej, mającey dziury ku gorze obrocone, choćby iedną część F O D B rury, była nagrubsza, a druga T E, nasubtelniejszy: byle ramię rury, na

były iedneyze wysokości T C D, cioè nie może przez subtelniejszy ramię T E. Idzie ta własność z własności poprzedzającej 5. Tegoż doświadczamy we dwóch statkach KNML, y NX, albo H G, mających spólną rurę H K, choćby statek KNML, był napękat-szy, a statek N X, y H G nasubtelniejszy.



Ponieważ nalany wodą statek KNML, do S V, nie wypchnie wody wyżej nad linią prostą R S V w statkach N X, G H: y woda nalana w statku KNML do samego wierzchu N M, niepodniesie się wyżej w statkach N X, G H, tylko do rowney wysokości P N M.

7. Woda we dwóch statkach nierownych w wysokości, y w obiętości G H, y K N M L, mających spólną rurę; poki będzie lalna w statek subtelniejszy y wyższy G H, poćciecze przez wierzch N M, niższego y grubszego statku. Dla tego że wierzch N M, statku K N M L, iest niższy, od wierzchu G, statku G H.

8. Woda nie może iść z przyrodzenia w górę. Ponieważ iest ciężka.

9. Otwarta rura, albo odchod wody, im niższy od wierzchu wody, tym spieszniej, y sporzey pozbywa wody. Wczy doświadczenie.

10. Woda w rurach dłuższa, przemaga krotszą, by dobrze więcej znajdowało się w mieżu wody w rurze krotszej. Idzie ta własność z własności 7. y potwierdzenie bierze z doświadczenia.

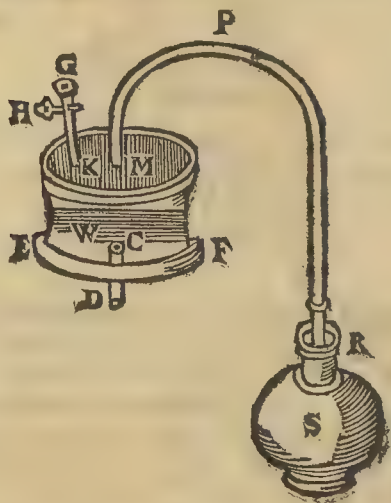
Niech bowiem będzie dwoie naczynia S, y W: Naczynie S, niżey, z otwartą szyją R; naczynie W, z dwiema rurkami otworzonymi M P R, y C D. Rurka M P R w lutowana we dno wierzchnie K M, a rurka C D, we dno spodnie E F. Niech ieszcze dno wierzchnie K M, ma w lutowaną rurkę G K, z kurkiem H, sposobną do nalewania wody. Takie naczynia gdy wodą napełniz, zatkawisz rurkę D C, y naczynie W, gdy kurkiem zawrzesz, a rury M P R koniec R, zatopisz; choćbyś odetkasz rurkę D C, nie poćciecze woda z naczynia W, choćby iey było y tyśiąc razy więcej w tym naczyniu, niżeli w naczyniu S. Gdy R. z. zaś:

Figura poprzedzająca.

Figura następna.



zaś rurę C D, daję tak długą żeby niżej stała niżeli dno statku S; poćiecze woda z statku W: Takie doświadczenie uczy: że woda w rurach albo statkach, nie wielością przemaga wodę mnieyszą, ale długością.

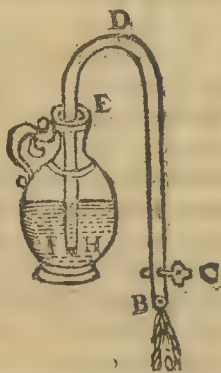


Tak iż ta się stawa mocniejsza, która jest w rurze dłuższej: a ta słabsza, która się znajduje w rurze krótszej, by dobrze napękatłszy.

11. Woda w ramionach rury nierównych w długości, ile do przemagania, tym jest cięższa, im dłuższa: tym lżejsza, im krótsza. Idzie ta własność z własności poprzedzającej 10. Gdy lżejsze nie przemaga cięższego. Jednak ta ciężkość nie ma się brać za materjalną, ale za ciężkość, która pochodzi z rozłożystości wody do góry. Czytaj definicya druga.

12. Woda w rurach, gwałtem y przeciwko przyrodzeniu z początku wyniesiona do góry, może ciężkością swoją wrodzoną płynąć przez wyższe miejsce.

Niech bowiem będzie statek E H otwarty na E, y w nim rurą E D B. z otwartymi



końcami, mająca ramioną H D, D B, długością nie równe. Gdy w ten statek nale-

jeź wody, y powietrze wyciągniesz z rury H D B, poydzie woda do góry przez D, gwałtem przeciwko przyrodzeniu aż do C, równo stojącego z dziurą H, rury; a do B, już przyrodzonym sposobem dla swojej ciężkości, którą ma większą w ramieniu dłuższym D B, niżeli w ramieniu H D: y popłynie przez wyższe miejsce D, poki ico stawać będzie w statku H E.

*Drugie doświadczenie.*

Niech będzie statek P N F H, mający w dnie H F, rurkę w prawioną G D, wkroś otwartą, którą niech druga rurka przestrzeż-



szą K C, ślepa na C, nie przechodząca przez dno H F, statku P N F H. niech tak nakrywa, żeby woda miała wolne przeście przy dnie H F, statku P N F H, przez dziurę K, do rurki G D. W ten statek gdy wody naleci przez E, aż, do części M, niższej od dziury G, a wysięz powietrze przez D; poydzie woda do góry przez G C gwałtem, przeciwko przyrodzeniu, aż do dna H F: ale gdy minie dno H F, y przydzie do D, popłynie przyrodzonym sposobem przez C górną, poki ico stawać będzie w statku P N F H, dla swojej ciężkości większej w rurze dwójstej C D niżeli w części ich krótszej C K.

Jeżeli zaś statek P N F H napełnisz wodą aż do C; bez wysłania powietrza przez D, popłynie woda przez dziurę G niższą od C przyrodzonym trybem, według własności 5: ani przestanie płynąć przez D, chociaż minie dziurę G, wysięz, płynąć nie dla własności 5, ale dla własności 11.

*Notay.* Iako te dwoie doświadczenia, pokazują dostatecznie wielki sekret wody, własność 10.

*Notay powtore* tę własność wody niemniej dziwną. Ze acz woda może się dźwigać y przemagać swoją ciężkością w rurach krótszych niż 18. łokci, albo iako niektorzy trzymają niż we 12. Wszakże w dłuższych gubi tę własność. Dla tego rozumiem: że ciężar



ciągły wody rościagnionej w górę na łokci 18. albo na 12. w rurach, wyciąga z wody powietrze, y nim rurkę napełniając, rozrywa płynienie wody: Nieiało, obierając raczy przemianę w powietrze, aniżeli zadawanie sobie gwałtu w przemaganiu ciężkością swoją, inną lżeyszą.

*Notuj po trzecie:* sposób napełnienia rur ze dwiema ramięmi wielkimi, z których trudno wyssać powietrze. Jeżeli możesz wywrocić takowe rury, dziurami ku gorze, albo ich podźwignąć iaką trochę, na piędz albo kilka piędzi; naliy ie wodą, y zatkay dziury, które otworzysz, gdy krotsze ramię rury wtopisz w wodzie, które ramię ma bydź w przod otworzone, nim drugie dłuższe.

Jeżeli zaś trafia się rury stojące na swoim miejscu, z którychby potrzeba wypędzić powietrze. Tedy zatkawszy obiedwie dziury spodnie, otwórz nową, na samym wierzchu rur spiętych; y nalawszy wody pełną, mocno zabij tę z wierzchnią dziurę. A gdy otworzysz dziurę krotzey rury wtopionej w wodzie; a potym y dłuższy, poćieczy wodą z dłuższy rury, przez wierzchołki obudwoch, y tak długo popłynię, poki się niey nie przebiecze pod krotszą rurą.

*Notuj po czwarte:* że im niżej opada woda w tych stątkach, tym słabiej z rurek ciecze.

13. *Właśność.* Woda z rury zatkanej na wierzchu, jeżeli jest subtelna, nie wypada, ale się trzyma poty, poki powietrze za potrzebieniem nie wnidzie. Jeżeli zaś jest rurą szeroka, nie wtrzymaj wody, ale iey z trąskiem pozbywa, dla powietrza nabiegającego.

Tęgo doświadczamy w beczkach winnych y piwnych dobrze załpantowanych, z których nie ciecze napoy, czop wyjawy, poki nie nabiora powietrza. Dla tego je przyrodzenie nie znosi próżnego miejsca, któreby napoy pod wierzchem, musiał zosłać, gdyby zaraz siedł za czopem.

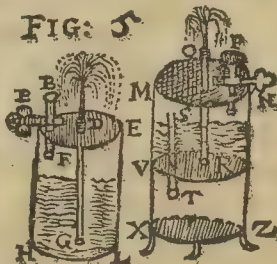
14. Woda idzie do góry za powietrzem wyciągnionym z rury, dla niebezpieczeństwa próżnego miejsca: iednak nie wyżej nad łokci 12. y to z wielkim oporem. Gdyż na trzy łokcie niechciała bydź postulszna chłopom 12, według własnego mego doświadczenia.

15. Woda jest lżeysza niż ziemia, cięższa niż powietrze. Iako doświadczenie vczy. A to dla tego, że woda jest rzadsza niż ziemia: a powietrze rzadsze nad nią. Im zaś co gęstszego, to cięży bardziej: im to rzadszego, to mniej cięży. Denfiora magis grauitant, rariora minus.

16. Powietrze ściśnione, może pędzić wodę do góry: Niech bowiem będzie stątek

BEL H, blaszany albo drewniany, ze dwiema rurkami DG, y BF: które rurki obie dwie niech będą w lutowane we dno wierzchnie FDE. Rurka DG, niech ma dziurczkę D, subtelną nad denkiem FDE;

FIG: 5



Rurka zaś BF (która w figurze jest krotka przy F, a powinna bydź przedłużona aż blisko denka HL) niech ma sporą dziurę B, dla napychania wody śikawką. Spodnie dziury F, G, obudwoch rurek, niech będą mierne: Rurka BF, powinna się kurkiem E zamykać: Rurkę D, może zatykać gwóźdźkiem subtelnym, albo ią opatrzyć kurczkiem subtelnym pod dziurką D. Taki stątek sporządzisz, któryby zamknięty, żadnego oddechu nie miał; wliy naprzód weń trochę wody rurką B, ktoraby zatopieła dziurki spodnie G, F, obudwoch rurek; y bronila powietrzu wstępować przez nie, ze stątku nie przepuszczającego dechu. Potym nadmiy mocno powietrza wstątek przez dziurkę wierzchnią którąkolwiek D, albo B. Toż zatkawszy dziurkę D, napadź gwałtem wody śikawką w stątek przez dziurę B, do połowice, albo do dwóch części zetrzech, ktoraby mocno ściśnęła, powietrze na F. Nakoniec zakręć kurek F, a dziurkę D otwórz: obaczysz wytryskającą wodę przez dziurkę D, tym wyżej, y dłużey, im będzie powietrze w stątku bardziej ściśnione. Nie dla czego innego; tylko że powietrze ściśnione, szukając swojej wolności, ciśnie wodę, y onę wyrzuca gwałtem.

17. Powietrze rościagnione ciężem, zdoła wodę pędzić do góry. Idzie z doświadczenia następującego. *Patrz na figurę poprzedzającą.*

Niech będzie naczynie MNRV, podobne pobocznemu BEL H) z rurkami Q R y P, podobnymiey rurkom DG y BT. w naczyniu MNRV, przyday drugą spodnią połowicę VXZ z nożkami żelaznymiey, bynamniey powietrza nie przypuszczając, tylko samą rurką przydaną ST, otworzystą na S, w lutowaną w przegrodę VR: ktorej rurki koniec S, niech będzie blisko wieńca gornego MN i koniec T, niedaleko R. Spuszczaj.



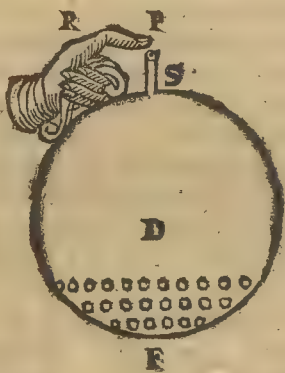
spuszczony od teyże przegrody V R. Tedy gdy wodę napełnił część M N R V, przez rurkę P, nie dopełniając do dziury S; y naczynie postawił na węglu żarzytym; rościagnione powietrze gorącem w części spodniej V X Z; przez rurkę T S, szukając przestrzenniejszego miejsca. będzie wyćiskać wodę do góry rurką R O, spodziwieniem nie wiadomych takiego doświadczenia.

Figura  
poprzedzająca.

18. Para własna wody, może i także pędzić do góry. Napełniy naczynie B E L H y postaw na węglu żarzytym, aby wodę wrzała; obaczysz że para szukająca miejsca przestrzenniejszego na F, y cisnąć wodę pod sobą, popędzi ją przez G, do D, z impetem wielkim.

19. Powietrze nad wodą stojące, może wtrzymać wodę w naczyniu otwartym, na spodzie.

Niech będzie naczynie S D E, z szyką subtelną P S, y z dziurkami subtelnymi na spodzie; zanurz w wodzie spod jego z dziur-

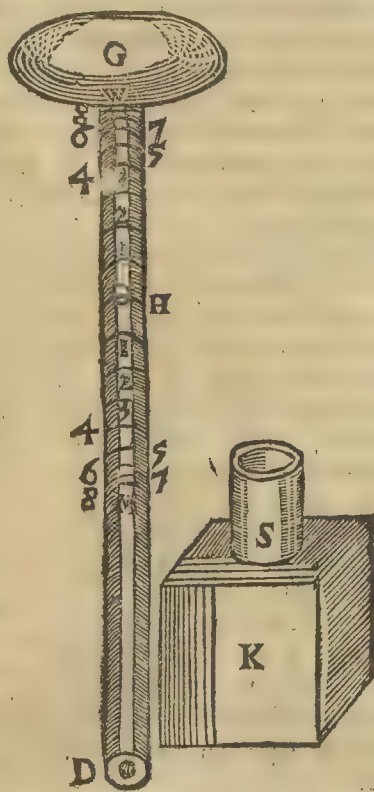


kami, aby nabrało wody do vpodobania: tak jednak, żeby wodę poropieła wszystkie dziurki. Toż zatkay dziurczkę P, szyki P S, palcem; doznasz, że naczynie wyjęte z wody, oney nie wypuści dziurkami, aż gdy otworzysz dziurkę gorną P.

#### Drugie doświadczenie.

Niech będzie buławka szklana G, z rurką W H D otwartą na D, y drugie naczynie także szklane K S, z szyką S, tak przestroną; żeby się w nią rurki W H D koniec D, mógł zmieścić. Nalijże wody w buławkę, ze dwie części; y wław koniec D, rurki, w naczynie K S; spuści się część wody z buła-

wki; ale się ostatek zawiesi nąprzykład na H. Dla tego że powietrze zamknięte w buławce, wodę trzyma. Nawet gdy zażrzejesz buławkę ręką ciepłą, niżej się opuści woda



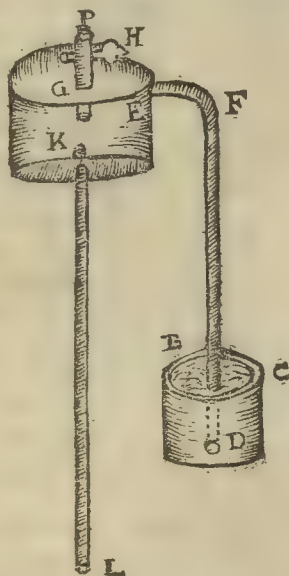
na jeden, dwa, trzy, cztery, pięć, sześć, siedm, albo ośm stopni, dla rościagnienia powietrza ciepłem. A gdy oziębisz buławkę zimną wodą; powietrze ściśnione zimnem, podnieś się wyżej wody od H, do którego-kolwiek gradusa z ośmi.

20. Z miejsca niższego do wyższego, może woda wodę prowadzić. Trudna do wiary własność, którą takie doświadczenie wlatwia.

Niech będzie naczynie jedno niżej B D, otwarte całe zwierzchu, a drugie wyżej G K, zamknięte y na dnie K, y na wierzchu G: mające w lutowane trzy rury. Jedną P G, z kurkiem H, wedno zwierzehne; drugą K L, w lutowaną we dno spodnie K; trzecią E F D, w lutowaną na boku E, krotszą znacznie od rury K L. Napełniy oboie wodą; naczynie B D, prostym laniem, a naczynie G H, przez rurkę P G, zatkawszy dziurkę L. Ktorą iako po napełnieniu otworzysz, a rurkę P G, kurkiem zakręciysz; woda z naczynia G K, popłynie przez rurę K L, a woda z naczynia B D, poydzie do gornego naczynia G K, rurą D F E; y tak doznasz, że woda może wodę prowadzić.



prowadzić z miejsca niższego, do wyższego. Przyczyna tej własności wody jest. Że



wodą, w rurze KL dłuższej, niżeli rura EFD, rościągłością swoją więcej cięższy, niżeli w rurze krótszej EFD, y iako lżejsza przemaga według własności 10.

21. Woda nie jest iedneyże wagi; ale iedną lżeysza, druga cięższa; czego doświadczysz szalkami. Im woda słodsza y klarowniejsza, tym lżeysza: im słodsza y metnieysza, tym cięższa. Tak iż ianie kokosze, które pływają na wodzie słodkiej, gdy ja oślisz dobrze, wtonie w stoney.

22. Likwory lżeysze wstępują cięższymi z niższego miejsca na wyższe. Czego doświadczzenie takowe wczć. Napełnij sklenicę winem, czerwonego albo złotego koloru; albo gorzałką zafarbowaną czerwono. Napełnij y buławkę podobną tej, której masz figurę we własności 19. wodą. Gdy buławki koniec otwarty D, wstawisz w sklenicę napełnioną; obaczysz iako przez rurkę buławki, poydzie wino albo gorzałką do gory, a woda nádoł.

*Drugie doświadczenie.*

W słabey gorzałce oliwa pływá; a w tegiey tonie; y gdy po kropki poczniesz przylewac wody do takowey gorzałki tegiey, stanie oliwa we środoku, iako żółtek w białku iaiowym: a gdy będziez przydawał po kropki wody, wypłynie na wierzch oliwa.

23. Są likwory które się z sobą mieszać nie mogą. Iako oliwa z wodą, *Spiritus tartari*, & *Spiritus vini*. Likwory chemiczne wyciągnięte z winá, z terpentyny, z jagód becnowych.

24. Wszelki ciężar iednakoweyże wielkości albo objętności z wodą, (to jest któryby wypełnił to miejsce, które wodą) jeżeli jest

cięższy, tonie w wodzie: jeżeli jest lżeyszy, pływa po wodzie: jeżeli jest iednakowo ciężki, ani pływa po wierzchu, ani tonie. Vczy doświadczenie, y demonstruje *Archimedes libro de Insidentibus in humido*.

25. Bryła wszelka twarda, iedneyże ciężkości z wodą, y iedneyże objętności; gdziekolwiek ja postawisz w wodzie, miejsca nie odmienia. Albowiem tak się ma do wody, iako tyłaz w objętności wodą: która iedna drugiej nie wygania z miejsca, gdy równo stoi.

26. Bryła lżeysza niż wodą, iedneyże objętności z wodą, w rzucona w wodę; tyle tonie, iaka jest objętność wody iednakowo ciężkiej z bryłą. Demonstruje *Archimedes* w pomienionej Książce.

27. Bryła lżeysza niż wodą, pływająca w wodzie, ciężkością swoją równa jest takiej objętności wody, iako bryły wiele tonie. Demonstrował *Simon Stevinus Societatis IESV, in hydrostatico libro 4. Statica, propos 5*. Z ką idzie: że kto ma wiadomą objętność części bryły iakiey, zatopionej w wodzie, tyle a tyle wazacey, może mieć wiadomą ciężkość zupełney bryły. Náprzykład jeżeli część łodzi zatopiona w wodzie, jest sto piędzi bryłastych, a piadź wody bryłasta wazy funtow 10; gdy 100. przemnożyliksz przez 10, będziez miał ciężkość łodzi z tym co w niej jest, funtow 1000.

28. Wszelki ciężar lżeyszy niż wodą, tyłá pływa nad wodą, ilam jest lżeyszy. To jest: tyle náprzykład widać drzewa pływającego na wodzie: ilam drzewo ono, jest lżeysze od wody.

29. Bryła wszelka, tak lżeysza jest w wodzie, niżeli na powietrzu, iaki jest ciężar wody, równy objętności z bryłą: to jest iako woda jest ciężka, której bryła zabiera miejsce. Náprzykład. Niech piadź iedná bryłasta marmuru, cięży na powietrzu funtow 40: a wody piadź iedná bryłasta, cięży funtow 20; będzie marmur ciężał w wodzie tylko 20. funtow.

30. Ciężar który pływa na wodzie, wtonie w oliwie; a który pływa na oliwie, wtonie w tegiey gorzałce. Idzie ta własność z własności 22.

31. Wszelki meral może pływac na wodzie (iako żelazo, ołow, cyna, srebro, złoto,) gdy będzie rozbity ná tyłá wielkość, iaka wielkość wody jest cięższa nad on metal. Náprzykład misa cynowa, albo czarą złotą, pływa, gdy wodą wlana w misę albo w czarę, jest cięższa, niż misa, albo czarą.

32. Okręty, szkuty, czołny, prumy, y wszel-

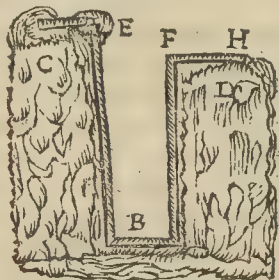


wszelkie stątki wodne, tyle mogą znieść ciężaru, iaki jest ciężar wody w nie nalaney, bez niebezpieczeństwa zatopienia.

33. Woda cienka iako papier, znieśie tyle ciężaru, iako y nagłębsza. Wezmij bowiem dwie sklenice, iako naszerze mieć możesz, z których mniejsza obwiniona w kartę papieru, w większą wstawiona być może. Potym wyjąwszy mniejszą, y wywinąwszy ją z papieru, wpusć ją w większą, nalawszy w przód cokolwiek wody. Przydawayże tyle piasku do mniejszej, poki nie zostanie w większej, tak cienko wody, iako kartą papieru. A doznasz, że tak spłynie mniejsza w większej, iako po nagłębszej wodzie.

Tęgoś spróbować możesz na dwóch głębokich przysłankach cynowych, iednego gadunku; byle bez przydanego ciężaru nie tonęły w wodzie.

34. Woda z iedney gory Q E, przez do-



linę B, iść może rurami E B F H, na drugą niższą D; nieinaczej iakoby szła, gdyby bez rury w przód napełniła wszystkę dolinę EBF.

30. Rzeki bystrości nabywają z wielkości pochodźliwości łoża.

31. Woda zebrana w naczyniu wysokim, iednakowo ociąża dźwigającego, iako y w niskim szzerokim iedneyże obiętności. według doświadczenia.

35. Woda wyniesiona do gory wiadrem, z wysokości nie nabywa ciężaru: ale iey iednąż siłą zdoła na 100. łokci, która na 10.

36. Na tłoczenie wody do gory cienką rurą, tylichże sił potrzeba, ilich na tłoczenie przez rurę 10. 50. y 100. razy grubszą; byle obiedwie były rowney wysokości. y tłoczek był iednakowy. Rzecz dziwna którym sam doświadczyłem. Przyczyna tego że iako w obu tych rurach iednąż jest rozciągłość wody do gory; tak y ciężar. Gdyż woda nie wielkocią wstęży, ale rozciągłością do gory cieży, według wielkości 19.

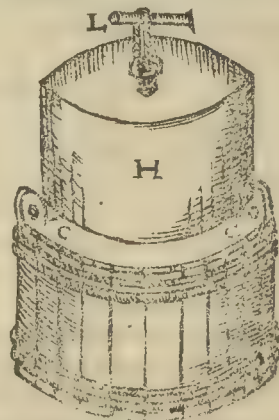
37. Im wyżej kto tłoczy wodę, tym mu ciężaru przybywa. Tak iż jeżeli tłoczący wodę we trzy łokcie potrzebuie siły, iako 6; w pięć łokci, będzie potrzebował siły iako 9. a w siedm iako 12. a w dziewięć iako 19, y tak daley. Spróbuj. doświadczyć.

Przyczyny takiego sekretu wody, nie mogą do tego czasu potrafić.

38. Miara siły potrzebney na tłoczenie wody do gory iakąkolwiek rurą, jest ciężkość wody w drugiej rurze trochę wyższej, takiej grubości, iakiej jest tłoczek gruby. Nápříklad jeżeli w rurę mającą światło rowne tłokowi zmieści się wody funtów 1000, nie może być tłoczona przez rurę przyimującą wody 30. funtów, tylko władzą ktoraby zdołała funtom 1000. Przyczyna tego, że iako obiedwie te rury rowne, napełnione wodą: iedną funtom 990. a druga 30; w rowni wodę trzymają; a gdy dolecieś grubsey y wyżsey funtom dziesiątą, wyciecze z subtelniejszy funtom 10. Tak gdy miało wody 1000. funtom, wzięś ciężaru 1000. do tłoka, toś sprawiś co woda ciężka funtom 1000. z tad idzie. że do nasubtelniejszy rureczki, słusney siły potrzeba.

39. Woda gdy rurę wysoką całą oderwie od szyie kłotki wodney podrzuca ją do gory wyoko. Dla tego że woda wypadając wielkim impetem (ktorego nabywa z przynależnej ciężkości wody w gore wyniesionej) wypada roszczając się na kształt piramidy okrągłej, y tak odbija rurę, nieinaczej iedno iako ciężciwa strzate.

40. W iednymże naczyniu dźwigający wodę cięższą funtom nápříklad 30. może być ociążony funtom 60. 90. y więcej, bez przyłania iedney kropelki wody. Niech będzie kłoc dębowy H: zawieszony na L; a ktokolwiek niech w cebrzyku większym



od kłocą H, dźwignie wody funtom 30. Gdy podniesie cebrzyka pod kłocem tak wyoko, żeby kłoc część znaczną zatopił; przybędzie mu tyle ciężaru, ileby woda ciężała, rowna w obiętności, części kłocą zatopionej, funtom 60. 90. albo y więcej, według tego, iako wiele zatopi kłoc. Dla tego, że kłoc zatopiony, tyle przydaje ciężkości, ileby miała woda, tak wyoko stojąca, iako stoi a zatopionym kłocem:

41. Sklenicą napełnioną likworem iakim, y obra-



y obracana na obręczy kołem, nie wylewa likworu. Gdyż go powietrze zatrzymuje, przeciwko któremu jest kręcona z prędkością.

42. Wody y popiołu miara równa, zmieszają się w jednym statku, którym są odmierzone, przylewając wody do popiołu powoli. Dla suchości popiołu, który większą połowicę wody trawi: y od wody niszczą.

43. Likwory jako woda, y wino, więcej w się przyjmują złota, niżeli innych metali. Napełniy bowiem sklenicę winem, a wpusć lancuch taki złoty, albo czerwonych złotych z kilkadziesiąt powoli, nie wyleje złoto tyle winą z sklenice, ileby wylało tyleś srebra.

44. Woda pędem idąca, gdy ma wstręt o co twardego, wybiła się, y skacze w górę, tym wyżey im ma impet w płynieniu większy.

45. Woda by naglebsza, nie więcej ścisła rzecz zatopiona, iedno jako y miążka. Doznawają tego nurkowie.

46. Powietrze obraca się w wodę, y woda w powietrze. Pierwszey odmiany doznawamy w oknach się pocących; drugiey w alembikach parujących, z których tylko para miążka wodki wychodzi.

47. Woda dziesięć lokciową rurą podniesioną iednym końcem na trzy ćwierci łokcia, snadniey się da pędzić, niżeli rurą pierwszey równą w świetle, długą na łokieć, y stojącą do pianu: Idzie z własności 6.

48. Woda wypadająca z rurek obrotnych na rurze, y nakrzywionych w bok ieden, obraca rurki. Dla odbicia się wody wypadający, od powietrza, y od dolney wody.

49. W wielu rzodłach da się podnieść wodę ocembrowaniem; (jakie studniarze w studniach bliżej) albo murem; iezeli na wybiegu, idą głęboko, a początek mają wysoki. Jakie bydyż muszą rzodłá na wyspach morskich

50. Woda iedne rzeczy miękcy, drugie zatwardza, y sama się w kamień obraca. Pierwszey własności mamy doświadczenie na wszelkich owocach, ziołach, korzeniach, y drzewach; krom drzewa grabowego, które do roku w kamień się obroci w wodzie: y iaiá kokoszego, które warzeniem dłuższym, bardziej twardnieje: Trzeciye się w skałach napatrzmy.

51. Pewna wódka rościąga się (rarefit) ciepłem, y ścisła zimnem, jako powietrze: tak iż sie przybywa, y vbywa, ilekroć ją oczeimbisz, albo zagrzejesz. Przywozą takie rureczki z Rzymu, które nie mają żadne-

go odetchu, tylko zawartą wódkę czerwoną, pachnącą ferwaferem y gorzałką. Żywią ją ich na pokazanie odmiany powietrza w gorącu y w zimnie.

52. Ktory Alchimiści znaydzie taką wódkę, ktoraby tylko dwa razy, albo tyleż ciężała rościągniona w górę w rurze, ile zebrana w naczyniu szerokim niskim: może dokazać biegu nieustannego, iako niżej przeczytała w Części v. w Nauce xiv. y xv. tej Zabawy 3.

53. Statek z którego wychodzi woda spodem, iezeli podzielił na równe części (sklenicę, (na przykład) byle był iedneyże objętności, tak v wierzchu iako y na spodzie; przedzey wody pozbywa z podziałow wyższych, później z niższych. Idzie z własności dziewiaty.

## Z A B A W Y III.

### C Z E S C II.

#### O Znalezieniu wody w ziemi.

#### N A U K A I.

#### 3 Znákach wody w ziemi zakrytey.

**Z**nak 1. Kędy roście śirawie, ziele tatar-  
skie, trzcina, podbiał, lilie wodne &c.  
tam nie głęboko znaydziesz wodę. Ponieważ takowe chwasty kochają się w wodzie, y bez niej ani swego wzrostu, ani trwałości mieć nie mogą.

**Znak 2.** Kędy żab dostatek wrzeszczących.

**Znak 3.** Z kąd dymy przed wschodem.  
Słońca powstają, tam pewna woda.

**Znak 4.** Bliższa woda w dolinach lubo stojąca, lubo płynąca, jest pewnym znakiem wody na wyższych suchych miejscach, byleś głębiej studnie kopat, niżeli woda na niżenie stoi, albo płynie.

Kędy te znaki poprzedzające miejsca nie mają: a studnie potrzeba; użyteż takowych przemysłów, na spróbowanie iezeli miejsce potrzebujące studnie, ma wodę.

1. Wykop doł na potrzeby łokcia y w nim o zachodzie słońca miednicę miedzianą albo połmisek cynowy, wewnątrz oliwą naśmárowany, wywroć na gębę. Toż wierzch dołu nakryj chrostem, y przytrząśnij chrost ziemią. Nazajutrz, zrućiwszy chrost zdołu, podnieś miednicę, albo połmisek. Iezeli w niem znaydziesz rosę: bądź pewny, że na tym miejscu studniá mieć będzie wodę.

2. Wykopawszy doł na potrzeby łokcia, wław weń około zachodu słońca garnek świeżo zrobiony od gárnarza, surowy nie wypalony, ani wysuszony: y włóż weń weł-



ny suchey przebilaney, niepogniecioney. Potym przykryj doł chrostem, y ziemię potrząsniy. A gdy naziutrz doł odkryiesz y znaydziesz garnek zepłowany, y welnę mokrą, tak że się da wyzdać: będzieś pewny o choynę wodzie.

3. Spoiy w iednę liniykę dwoiaki rodzaj drzewa: iedno z natury suche; iakie jest gruszkowe; drugie wilgotne iakie jest wierzbowe. To spoienie ma bydź we środku B.



takie: żeby części CB, y BD, były do wagi: ani iedną drugiey nie przemagała, gdy ie na B zawieszisz na nitce EB. Tę tedy liniykę zawieś na miejscu (kiedy chcesz być studnię) przed wschodem słońca: a po kilku godzin, jeżeli część wierzbowa znacznie przeważy część gruszkowego drewna; będzieś miał znak pewny wody. Gdyż bowiem wierzbą jest chciwa na wodę, wilgości wodney prędko w się nabierze, y tak snadno drugą część liniyki gruszkowej przeważy.

#### N A U K A II.

##### O Znakach wody zdrowey.

**W**oda klarowna, słodka, zimna, a długa się nie pływająca, iaka bywa zrzodełna, y ze studzien z ktorych wiele wody na dzień wychodzi, jest zdrowiu ludzkiemu przyiąna. Taka ktora błotem trąci, skło paskudzi, prędko się zatęchnie, y po wierzchu, gdy postoi, plamy pokazuje; chyba od niewoli wydzie, kiedy inakż by być nie może.

Rzeczki mętne, y ludziom y bydłom żółdek zamulają. Poprutowa woda strumy rodzi na garłach nie tylko ludzkich, ale y bydłych.

Rzeczki Ruskie kołtanem zarażają.

Wody deszczowe, brodawkami ręce osypują. Na które napewniemy lekarsko, potrzeb ich kilka razy krowka, które się znaydują po drogach, w gmoiu końskim, są czarne, y latają; gdyż po takim potarciu ani wiedzieć iako zginą.

Złe wody czosnek moczony naprawia: y dryakiew; Także przepuszczenie przez piasek.

Plinius pisze że saletrżane wody y gorzkie, przydaniem krup, všmierżają swoję gorzkość; tak iż we dwie godziny pić się dadzą.

#### Z A B A W Y III.

##### C Z E S C III.

O prowadzeniu wody po ziemi: y wazeniu wod ciekących.

**P**onieważ woda płynąć nie może, tylko na niższym

mieyscu, według własności 5. Części 1. tej Zabawy 3. Kto chce z mieysca na mieysce prowadzić wodę do sadzawki, stawu, fontány, młyná, kuznice, folusá, pápiernie; potrzeba aby wierzb sadzawki, stawu, fontány, pogrodki, młyná, kuznice, folusá, pápiernie, &c. był niższy od wierzchu zrzodła, albo insey wody, która chceś prowadzić. Inaczey choćby wodzie był rowy na sto mil, y daley, w mierze stanie, a nie popłynie. Przeto nim poprowadzisz wodę z mieysca na mieysce, poważ się słusna, jeżeli są iednakowey wysokości: albo które z nich niższe. Wazenia mieysca sposoby, następujące nauki dadzą.

#### N A U K A I.

O Prostey ale bardzo pewney wadze wody.

1. **W**ezmij łaskę BC, prostą: grubą na cali ieden: długą na łokci pięć, albo y dłuższą. Albowiem im będzie dłuższa, tym wymiar spadu wody, będzie bezpieczniejszy.

2. Przypraw do środka n, łaski BC, deszczułkę DEG, cienką, szeroką na dwa palce; długą na łokcie albo na półtora, tak żeby się mocno łaski BC, trzymała.

3. Wbij przy D, w deszczułkę DEG, igielkę albo świeczek; y zawieś na nim nitkę z kulką ołowianą F. Zwać będzie ta nitka z kulką: Perpendykul.

4. Sznur iaki cienki mocny, iakich mularze używają, długi na łokci 50. (może być dłuższy, może y krótszy) przywiąż przy końcach BC, łaski, dwiema sznurkami; tak żeby szrodek sznura przypadał na n, szrodek łaski BC.

5. Na deszczułce DEG, naznacz linię prawdy no, na ktorej ma perpendykul stać, w ten sposób: wbij w ziemię dwa koły HM, LN, mocne, znacznie dłuższe od deszczułki DEG; tak daleko od siebie, żeby sznur HL, mógł wystarczyć na przywiązanie do nich: albo przynajmniej na przystawienie końców sznura do kół H, L, narzniętych na bokach kół H M, L N. Potym dwoie ludzi niech wyciągną sznur HL, z łaską przywiązaną BC, y z perpendykulem F, po kółkach H, L, kół; tego przestrzegając, aby równe końce sznura HL, zostawały od kół H M, L N. dla zatrzymania łaski BC, w iedneyże odległości od kół: A trzeci niech przystąpi do perpendykulu F, wiszącego spokojnie, y naznaczy pod nitką, punkt E na deszczułce DEG. Toż rozkasz, aby ludzie trzymający sznur wyciągniony przy kółkach H M, L N, odmieniali mieysce; to jest, aby ten który trzymał sznur przy L, poszedł z swoim końcem

Figura 1.  
Tab. 33.  
przy kar-  
cie 147.

Figura 1.  
Tab. 33.  
przy kar-  
cie 147.



cem sznurą do H: a ten który trzymał sznur przy H, poszedł z swoim końcem do L: y żeby przystawiwszy sznur do kárbow nárzniętych w kołkach H M, L N. on wyciągneli: Trzeci zaś żeby przystąpił do perpendykułu F wiszącego spokojnie, y nárzeczył pod nitką punkt G, na deszczuńce D E G. Nakoniec roksasz sznur opuścić, y wzięwszy deszczuńkę D E G, wymierz szrodek między punktami E, G, y nárzecz szrodek punkt z pilnością, przez który od n, linia przeprowadzona, będzie linia prawdy, na ktorej w ważeniu spadu wody, powinien być stać perpendykuł. A tak będzie miał wagę doskonałą, y wysmienitszą do ważenia spadu wody, niż inne ktorych oko Geometrow używa. Takie są Planimetra, Astrolabiá, Kwadrans, Kwadraty, Pantometra, y tym podobne: Jeżeli więc więcej niż jedną stacyą przy ważeniu potrzeba z nimi czynić.

## N A U K A II.

O ważeniu płacu, po którym ma być prowadzona woda.

Figura 1.  
Tabl. 23.  
Przy kar.  
147.

Niech będzie miejsce S, do którego ma być woda przyprowadzić wodę z miejsca M, przez odległość N P: a chcesz wiedzieć czyli jest, y jako znacznie niższe miejsce S, od M? Tedy na przeciąg końców sznurą H L, wbijesz w ziemię dwa kołki H M, L N, ile może być równe: y gdy dwoje ludzi wyciągną sznur H L; z laską B C, y z perpendykułem F, a ty obaczysz że perpendykuł stał na linii prawdy n F między E, y G, każesz im nárzecz nożem po dwie kryki na kołkach w bitych, iedne przy ziemi na M, y N; drugie pod samym sznurem na H, y L, jeżeliby zaś perpendykuł nie stał we szrodku na linii prawdy n F, między punktami E, G, ale się przybliżył ku G; każesz stojącemu przy L, pociągnąć koniec L sznuru H L, poki perpendykuł nie stanie, na linii prawdy n F między punktami E, G. Jeżeliby na koniec perpendykuł zwiesił się ku E, każesz stojącemu przy L, pociągnąć do sznura, poki także perpendykuł nie stanie na linii prawdy n F, między punktami E, y G; y dopiero nárzynać kárby L, pod sznurem. Acz obadwa tak L iako y H, bezpiecniey nárzynać pod sznurem nie wprzód, niżeli perpendykuł F, stanie na szrodku punkcie deszczuńki D E G.

3. Wyjawsz y obadwa kołki H M, y L N, z ziemi, przystawisz do siebie dolne kárby M, y N: y na kołku L N, przy kárbie H, kołku H M, nárzniez kárby T: a oraz będąc wiedział, że miejsce N, od miejsca

M, jest niższe miarą T L: którą przeniesiesz na osobną laskę.

3. Wbijesz kołek L N, w iego dziurę N, a kołek H M, z końcem H, sznurą przeniesiesz na P, aby ten kołek był P K. Toż wyciągnawszy sznur horyzontalnie, to jest równo: (co będzie, gdy perpendykuł stanie na linii prawdy, między punktami E, G,) nárzeczysz pod sznurem, y przy samej ziemi na obudwach kołkach, kárby T, K, N, P.

4. Wyjawsz z ziemi obadwa kołki N T, P K; kárby odziemne N, przystawisz do kárbu P: y obaczysz, że kárby górne T, y K, iednakowo są odległe od N, y P, poznasz że miejsca N, y P, iedney są wysokości; Y tak podydziesz do dalszego ważenia płacu M P S.

5. Wbijesz kołek P K na swoim miejscu P: a kołek N T, z końcem T sznurą, wbijesz na S, aby był S Z. Toż wyciągnawszy sznur horyzontalnie (co będzie gdy perpendykuł stanie na linii prawdy deszczuńki D E G,) nárzniez kárby dwa R, Z, na kołkach pod sznurem, y przy ziemi drugie dwa kárby P, S. A wyjawsz obadwa kołki P R, y S Z, złoż do kupy, kárby odziemne P, y S; y przy R, nárzecz na kołku S Z, kárby V. Który że jest odległy od Z, długością Z V; wpewnisz się, że miejsce S, jest niższe od miejsca P, miarą V Z. Gdy zaś tę miarę V Z, przydasz mierze L T, na osobnej lasce nárzeczony; dojdiesz iako wiele jest niższe miejsce S, od miejsca M.

PRZESTROGA 1. Jeżeli kárby na obudwach kołkach: N T, y P K, będą iedney odległości, nie ma różnicy żadnej wysokości między miejscami N, P, na których te kołki stały.

2. Ilekroć na kołku poprzedzającym H M przykład, będzie miejsce odległość kárbow M, H, niż na następującym L N; będzie miejsce następujące N, niższe od poprzedzającego M, różnica odległości kárbow L, T.

3. Ilekroć na kołku poprzedzającym S Z (gdy był początek wagi płac S P N M od S) trąsi się większa odległość kárbow S, Z, niżeli na kołku następującym P R, kárbow R, P; będzie miejsce następujące P, wyższe od miejsca S, różnica Z V.

4. Kiedy w przeciągłym ważeniu płacu, częścią różnice odległości kárbow na kołkach, przypadają, częścią na poprzedzające, częścią na następujące kołki; dla uszczerbienia się omyłki w ważeniu płacem, pożyteczno będzie różnicę na kołkach następujących, która jest, miarą niskości następującego miejsca, osobno przenosić z kołka, na osobną laskę. A różnicę na kołkach poprzedzających, która jest znakiem wysokości następującego miejsca, przenosić na drugą osobną laskę. Które laski przystawione do siebie, jeżeli w różnicach przeniesionych S z, z kołkami.



z kotkow, będą równe; obadwa terminy płacu ważonego są horizontalne; to jest, jedno miejsce mające wodę, od drugiego miejsca, na które chcesz prowadzić wodę, ani wyższe, ani niższe. Zaczynamy po płacu y odległości średniej woda płynąć nie będzie mogła. Jeżeli zaś laska mająca przesławione różnice kotkow następujących, przeniesie różnice kotkow poprzedzających, poznaczone na drugiej laski, termin do którego chcesz prowadzić wodę, była będzie niższy od owego, na którym jest woda; iako różnice przeniesione z kotkow następujących przecho-  
dzą różnice przeniesione z kotkow poprzedzających.

Jeżeli nakoniec różnice przeniesione z kotkow następujących, nie dojdą różnic przeniesionych z kotkow poprzedzających; termin albo miejsce do którego chcesz prowadzić wodę, będzie wyższe, y niepodobne do prowadzenia wody zwyczajnego po ziemi, bez takich machin.

5. Jeżeli terminy płacu, który chcesz uważać dla prowadzenia wody, trafia się takie; że stanąwszy na jednym terminie, możesz widzieć drugi; także wążenie odprawiwszy jednym zawodem przedko; postawimy na niższym terminie, znak iaki na tak wysoki tyczy, ktoraby wystarczył oraz y wioleń słurze, y skokowi wody, iakiego potrzebuiesz: A na wyższym terminie, osadzimy na laski kwadrat Geometryczny, albo Tablicę mierniczą, albo Astro-  
labium, albo Pantometrum, albo iaki inny Instru-  
ment do mierzenia zwyczajny z linią celową, według opisaną Geometrii Polskiej w Zabawie 7. na karcie 9. y 50 w suplemencie na karcie 28. Albowiem jeżeli linia wrzokowa padnie wyżej znaku; będziesz pewny o skoku wody zamierzonym.

### N A U K A III.

#### O ważeniu skoku wody płynącej.

Niech będzie struga, albo rzeka, wolna, albo bystra, ktorej chcesz zważyć skok wody, w danej odległości, na przykład w łokci 50. Tedy obrawszy miejsce rzeki proste, nie kolanowate, wyciągnij nad wodą przy brzegu na dwóch kotkach sznur przywiązany w łokci 50. ze szrodwaga, opisaną w nauce pierwszej: tak długo pobijając iednego kotka, poki perpendykuł, to jest nitka z kulka, nie stanie na średniej linii instrumentu. Potym narznięj po dwa kárby na kotkach obudwoch, ieden pod sznurem, a drugi przy samej wodzie. Toż wyjąwszy z wody kotki, y kárby pod sznurem narznięte przytławiwszy do siebie, pokaże różnicą kárbow przy wodzie, skok wody w dawnej odległości. Który tyli będzie, iako wielka jest różnicą kárbow. Na przykład: jeżeli w łokci 50. będzie różnicą kárbow na kotkach, ćwierć iedną łokcia; y skok wody jest na ćwierć iedną łokcia.

Jeżelibyś chciał ważenie skoku wody odprawić Tablicą mierniczą. Wbiy pachołk z tarczą przy brzegu w wodzie niższej; y od niego odmierzywszy przeciwko wodzie naznaczoną odległość łokci, na przykład 50. wbiy drugiego pachołka dla Tablice mierniczej (opisaney w Geometrii Polskiej, Księdze 2. w Zabawie 7. w Nauce 5.) y wystawiwszy na nim tablicę do perpendykułu, z linią celową stojącą horizontalnie, poki pachołka trzymającego tablicę pobijaj głębiej, poki nie natrafisz okiem do celu tarczy na przeciwko stojącej w wodzie. Potym przemierz tak wysokość celu tarczy, iako y wysokość celowej linii od wody, miarą iaką. A różnicą między tymi wysokościami pokaże miarę skoku wody, ktoregoś szukał. Na przykład: odległość szodka Tablice mierniczej, od wody pokaże się łokci dwa; a odległość serca, albo celu tarczy od wody przypadnie łokci półtrzęcia. Tedy odjąwszy dwa łokcia od półtrzęcia, zostanie skok wody półłokcia.

### N A U K A IV.

Gdy się trafi góra między dwiema płacami zważyć który z nich niższy.

Postaw na wierzchu góry na drzewcu iaki znak znaczny; (iaki napewniejszy będzie tarcza w środku igła albo sydektem subtelnym przebita na wskroś, y mająca około tej dziury, okryłone cyrkuty iednakowe z obudwoch stron farbami różnymi, dla wygody na dalekie widzenie) y jego wysokość wymierz sposobami mierzenia wysokości niedostępnych (opisanego w Geometrii Polskiej, w Zabawie VII. w Naukach 48. 49. 54. na karcie 46. 47. 50.) z obudwoch placow. A z ktorego znajdziesz większą wysokość znaku postawionego na gorze, ten plac będzie niższy.

Jeżeli na gorze, będą drzewa, ktore nie pozwolą znaku wystawić z obudwoch placow widomego: potrzeba te place ważyć według Nauki poprzedzającej wtorej, moga opisaną w Nauce pierwszej tej Zabawy y części trzeciej.

### N A U K A V.

Jako ma być niższe miejsce, do ktoregoby woda płynąć mogła?

Cardanus libro 1. de subtilitate tylko pięćdziesiąt potrzebne dla wody płynącej z miejsca na miejsce przez kroków 1000. To pewniejszy, że ktore miejsce odległe od drugiego na ćwierć mile jest niższe półłokciem iednym; do tego się woda ciągnie. A im kto większy spód opatrzy wodzie, tym bystrzej popłynie.

ZABA-



C Z E S C IV.

N A U K A I.

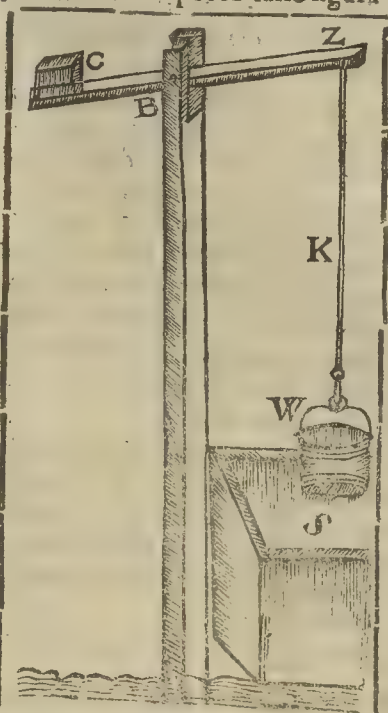
Figura 2.  
zabłice 13  
przy kár-  
cie 147.

Miasto rury wierściany, możesz wzięć trąby ze czterech desk zbitych, z kroikienką czworograniastą miasto łaski średniej.

N A U K A H.

Zwyczajny sposob czerpania wody z  
studzien.

O Dprawuie się waga, którą żorawie ną-  
żywają; w ten sposób iako figurą pok.



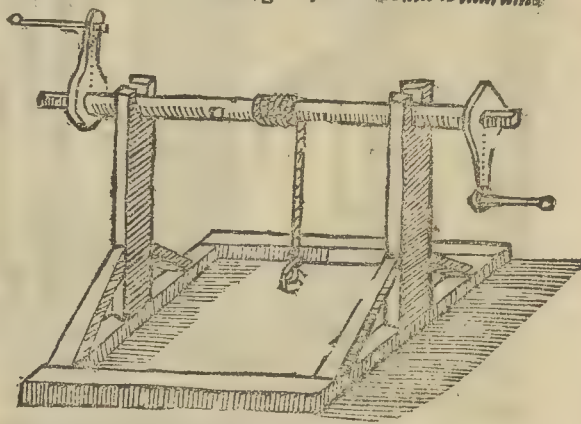
nie, w ktorej studnia S. wiadro W; la-  
ska K; waga CZ, na sofce B. gubiąca cięż-

N A U K A III.

Sposob 2. czerpania wody z studnié  
głębokiey.

**K**asarem opisanym w Zabawie pierwszej Architektą w Nauce 3. na karcie 18. którego opisu nie potrzeba na tym miejscu powtarzać, jako dość łatwego, byleś zachował następujące przestrogi.

PRZESTROGA 1. Ciagnienie wody z su-  
Cdnie kółem, to ma wygodę, że dwiema wiadrami



moje się czerpać wodą, z których jedno wychodzi z  
woda, a drugie się spuszcza po wodę.

PRZESTROGA 2. Korby niech nie będą  
dłużej od centrum młotu, niż trzy ćwierci tokiada.  
Gdyż dłuższe morduia ciągnących wodę,  
PRZESTROGA 3. Korby niech nie będą

PRZESTROGA 3. Wał związujący line albo łańcuch, niech nie będzie grubszys nad ćwierć łokciá, áby obracający korbe ieden, dluga na trzy ćwierci łokciá iednego, tylko była część ciężaru wiádrá y wody przemagał, á pieć gubił. Gdyś iáko półdymeter wálca półćwierci łokciá do piąciy półćwierci, dlugości korby, nad wálcem rák obracający korbe ieden, przemaga zá piáć obracających.

PRZESTROGA 4. Im mieysceysa line wat  
S. 3 obraca.



obraca, tym ciężaru przybyma czerpiącym wodę: Dla tego że wał okręcony liną, nabyma długości pot-dyamentru potmiaszkości liny według przestrogi 1. § 2. Zābāwy 2. Architektā, na karcie 6. kolum-nie 2.

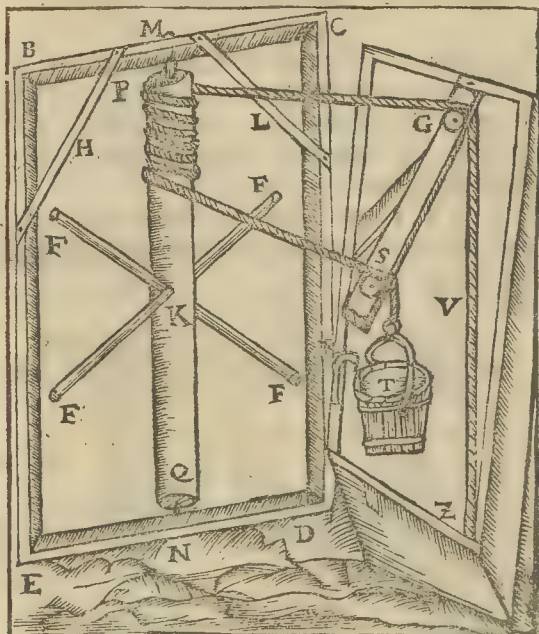
PRZESTROGA 5. Głębokie studnie potrze-buia serokości sporey, aby się wiadra nie schodziły.

PRZESTROGA 6. Przestrzegać, aby linka iednymi kregami zwiata się na wał. Albowiem gdy linka opasuje powrotnie pierwsze obwinienie walcā; taki ciężar sprawnie ciagnacemu wodę, iakby sprawił wałec tak miastby, iaka jest grubość walcā linka obwinionego.

#### N A U K A IV.

Sposob III. czerpania wody z flu-dniē głębokiey.

Sporządź katar B C D E, z walcem stoja-cym P Q, obrotnym dragami F, prze-puszczonemi przez wał szrodek na K we dwa łokcia od czopu N. Ten wał stojący



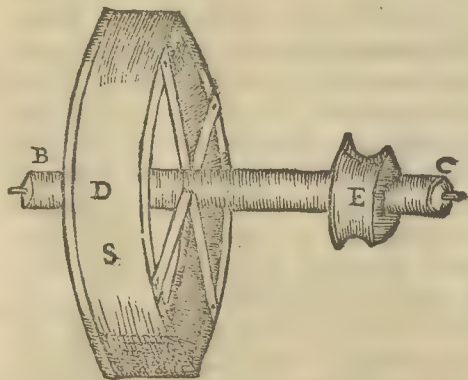
przy studni Z V G niech ma obwinionā li-nę, na ktorey obudwoch końcach, niech będą przywiązane wiadra, iakie w figurze widzisz T. Potym przypraw ramię G, na iednym boku studnie, wysokie na łokci poł-torā z klubkami S, G, głęboko wytaczony-mey, aby z nich linā nie spadała. A gdy wymiesz rękā koniec dragā F, y poczniesz obracać wał Q P, wiadrem iednym T, wy-ciągniesz wodę z studnie; ā drugie wiadro iednāże pracā, linkā P G V Z wywiniona z walcā, opuści w studnię.

PRZESTROGA. Przyprawiwszy do korytā sto-acego podle studni, hak żelazny R; dokaześ, ā-by sāmē wiadro nglewato, wodę do korytā,

#### N A U K A V.

Sposob IIII. czerpania wody z flu-dniē głębokiey.

Wystaw zręb na wał leżący B C, z ko-łem lekkim D, na łokci 7, albo 8.



wysokim, y z kregiem E, grubszym niżeli wiadra, ktorymi zechcesz ciagnąć wodę. Potym przewieś lāncuch, przez kreg E, z wiadrām dwiema wiszącymi na końcach lān-cuchā. A gdy ludzie poczną chodzić w ko-le D; iedno wiadro poydzie w studnię po wodę; ā drugie z wodą do gory.

PRZESTROGA 1. Jeżeli kreg E, będzie miał potdyamentru na potłokcia, zabierając oraz potdyamentru liny; ā kolo D, potdyamentru na łokci 4; y ieden członek chodzący w kole D, wazyłby funtom 100. sam w sobie. Ten członek gdy w kole stanie na S, trzysięcym graduie że 360; ālbo iedney części ze dwunastu całego koła, zrowna funtom 400; ā przemoie bezpiecznie 380. ālbo 350. funtom według mniejszego ālbo wiakszego oporu czopow koła z kregiem. Ponieważ iako się ma potdyamentru koła D, do potdyamentru kre-gu E, 8. do 1; tak odwrotnie funtom 100. na D do 800. według własności 5. Nauki 1. Części 1. Zābāwy 2. Architektā; z ktorego ciężaru fun-tom 800, trāci potowice stojący na S, według Nauki 28, Części 2. Zābāwy 2. Architektā.

2. Według tej przestrogi māia się miarkowāć si-ły chodzących w kołach, ktorymi wodę ālbo cięża-ry insze kto ciagnie do gory.

3. Gdyby kolo D, było z sāmych szezeblow, iā-kie jest niske C K, na wale F H, ā nim robia-cy chodził po tych szezeblach rowno z wałem; zu-petna swoię wagę, 100. nāprzykład funtom, rosmno-żyłby kołem D, na 800. funtom, przeciwko ciężarowi na kregu E.

#### N A U K A VI.

Sposob V. czerpania wody z flu-dniē głębokiey.

Wystaw lekkie kolo L T N, ktorego dyame-

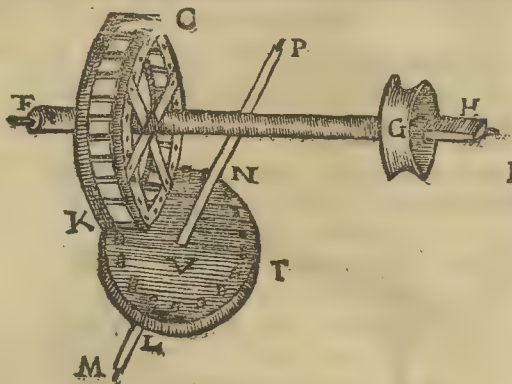


dyameter niech będzie łokci 5:

2. Narysuj na wierzchu tego koła, półdyametrem w półtora łokcia, cyrkuł, y rozdzielwszy go na części 56. nabić palców tyleż, które będą miały grubości po dwa cala; (i takich w łokciu jednym liczymy 24) y odległość zobopólną także po dwa cala.

Ten podział poczniesz od części czterech, na którą każda przypadnie palców 14. Potym każda część czwarta przedzieliś na dwie, abyś miał podziałów koła 8, na który każdy przypadnie palców 7. Na koniec każda część osma koła podzieliś na części 7. A y tak odprawiś podział koła na palców 56.

3. To koło niech będzie osadzone na wale M V P, krzyżowym złożeniem; a wał



L V P, nie prosto stojący ale zawieszony z kołem na gradusów 30, kwadranta cyrkułu całego.

4. Sporządź drugie koło K G, na walcu F H, w dyameter łokci 5, mające cewek 94. grubych po calow 2, y odległych od siebie także po calow 2.

5. Osadź na wale F H, krąg łokciowy G, nad samą studnią, po którym łańcuch z wiadrami ma chodzić.

Tak sporządźwszy dwa koła L T N, y K G, z kręgiem G, y z łańcuchem wiadra trzymającym na końcach, gdy ludzie na T po kole L N T chodzą będą między polickiem koła y palcami; koło L T N obracać się będzie, cęzar T, na L naniższe miejsce wsiadając sprowadzić; a oraz koło K G, obracając, jedno wiadro z wodą wyciągać do góry, a drugie na dół opuszczać będzie: które gdy przyjdzie wyciągać, ludzie przy K chodząc mają.

PRZESTROGA 1. Koło K G, ma być poślawnione okolo N, wierzchu koła L T N, nie tak iako w figurze, aby chodzący po kole L T N mieli wolne miejsce gdy wiadro opuszczone wyciągać będą.

2. Koło K G, gubi ciężaru na kręgu G, zawieszono części 4. z pięć.

3. Koło K G, może być osadzone pod kołem

L T N, na N, dawaj palce na dół w kole L T N.

# N A U K A VII.

Sposób a. czerpania wody z studni głębokiej.

NA wale drewnianym czworograniastym L N, miąższym na ćwierć, długim na łokci dwa, mającym na końcach czopy okrągłe, na którychby mógł się obracać. Osadź krąg G, złobkowaty, mający dyametr łokciej jeden; dla tego, aby dwa wiadra wieszane na nim miały się mogły.

2. Na tymże wale L N, osadź koło E, miąższe y szersze na calow półpięta, mające dyametr łokci dwa bez calow dwóch: a palców na czole 36. w jeden rząd rozdzielonych, miąższych po calow dwa, y odległych także po dwa cale, które koło niech będzie złożone ze dwójtych szyb, aby w jednej części zupełnego koła było szyb 4. grubych po calow półtrzęcia: w drugiej także cztery, grubych po półtora cala; y koło zbite miało miąższości na półpięta cala łokcia jednego. Przed zbiciem tych dwóch części koła, miąższych z nich rozdziel na części 56. na tej stronie która się ma z drugą stykać, y powrznay głęboko y szeroko na cal, piłką stolarską dziury na kołkę, dla palców czworograniastych na cal, tak długo od głowy, żeby wychodząc z koła ku wałowi, mogły się głobić, dla niebezpieczeństwa wypadania.

Toż zewrzy do kupy dwie części koła, y znituy.

3. Pod kołem E, day na wrzecienie żelaznym O C osłbnym, cewy D, o sześciu cewkach grubych na dwa cala. Wysokość albo dyameter tych cewow, niech będzie na calow półosma.

4. Przy końcu O wrzeźiona O C, przypraw korbe O B; długą na półłokcia: którą gdy ręką obroci razow 6; koło E, z kręgiem G, obroci się raz. Ponieważ cewek 6. palców 36, przebiegać razow 6. Wiadro zaś, pomknie się do góry, na łokciow 3, y na calow 2: gdyż kręgu szerokiego na łokciej obwód, wynosi łokci 3. y calow 3. według własności 182. Zabawy 6. Geometry Polskiego.

5. Obadwa wrzeźiona z kołem y z cewkami osadź na wiazaniu nad studnią, y dachem nakryj, aby krąg G, koło E, y cewy D, nie gniety; y żeby obracającemu korbe O B, deszcz się nie naprzykrzał.

7. Przy korbie O, na wrzeźonie C O, wolno przydać kołko szalone, któreby pędem y rozbiegiem swoim, mogło kręcić cewy D.

Figura 8  
tablice 274  
przy kąd  
147



wy D, chociaż od korby opuścisz rękę na czas iaki krotki.

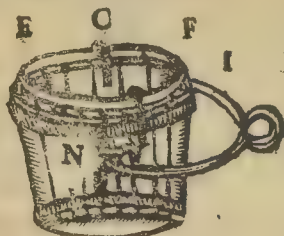
Tym tedy obrządkiem stanie machinka nad studnią głęboką, dziwnie wczesna y lekka do czerpania wody, sposobem szostym.

**PRZESTROGA 1.** Obracający korbę B, przemoje za osob 22. Ponieważ z kamieni dwudziestu dwóch (by dobrze łatwych jelaany, z wiadrzem napełnionym wodą, tak wiele kamieni wzięt) do korby O B, tylko kamień jeden przybodzi. Kółko bowiem E, będąc blisko dwą razy większe od kregu G; gubi blisko połowice ciężaru kamieni dwudziestu dwóch, to jest, blisko 11, kamieni. Ale dajmy żeby gubiło tylko dziesięć kamieni, a zostawiało kamieni 12. Z tych dwunastu kamieni, cewy D, będąc mniejsze od koła E różow 5. (acz w rzeczy samej są mniejsze, blisko różow 6; maia bowiem dyamentru cewy D, calow połowina, a kółko E, calow 46.) traci więcej niż 10. kamieni, a zostawia kamieni dwa, y na trzech kamieni, dwie części z pięćdziesięciu. Lecz niech B zostawia trzy całe kamienie temu, któryby cewy D, za cewki chwytając obracał: lepsze z tych trzech kamieni, obracający korbę O B, zgubi dwa a zostaje mu tylko jeden. Korba albowiem będąc dłuższą trzy razy (z postawienia) od dyamentru cewy D; traci dwa kamienie, a zostawia jeden. Obracający tedy korbę O B, tylko jeden kamień ciężaru dźwigać będzie ze dwudziestu dwóch. Zaczynam przemoje za dwudziestu dwóch. Co się miało pokazać.

**PRZESTROGA 2.** Zeby na 25. tokci wyciągnąć wody wiadro; potrzeba aby się kółko E, obróciło różow 8. a korba B, różow 48. Ponieważ z postawienia, kreg G, ma obwodu tokci 3. y calow 3. A ośm razy tokci 3; daia tokci 24; y ośm razy, calow 24, daia calow 24. to jest tokcie dwudziesty piąty. Korba też O B, z cewką D, że się obrócić musi różow 6. gdy kółko E, raz; jeżeli liczba 8. przemnożymy przez 6. wyjdzie liczba 48. obrotow korby, na wyciągnięcie wiadra wody, dalekiej na 25. tokci. Z tego przykładu wyciągnięcia wiadra na 25. tokci, obrać chcielibyśmy łatwo: wiele różow potrzeba obrócić korbę na mniejszą alba większą głębokość studnie. Iako że na głębokość w tokci 15. y calow 15, potrzeba obrócić korbę różow 30; na głębokość w tokci 31. y w calow 6; potrzeba obrócić korbę różow 60. Na głębokość w tokci 47, bez calow 3; obrócić korbę różow 90.

**PRZESTROGA 3.** Aby same wiadra wylewały wodę w bliskie studnie korytoz, niech będą okowane; y oboki na którym nisa, niech maia uchł N, nie przy wierzech wiadra, ale blisko szkodk, dla snadniejszego wymiotu. Takie niech maia pierścieni żelazny, okrągły C, nad samym wierchem wiadra: na dwóch skobelach. C: żeby hak w korycie

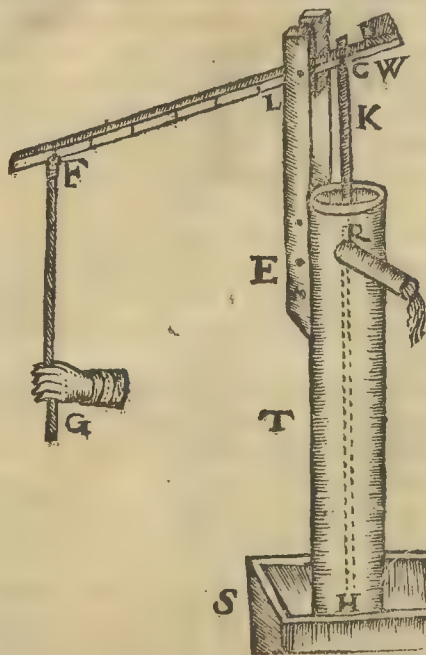
na dwóch skobelkach ruchomy, mogt wchwyć za obręcz wiadro, iakojkolwiek obrócone ku sobie. Okowy wiadra figura pokazuje.



### NAVKA VIII.

Sposob bardzo wczesny czerpania wody z studni, byle nie przechodziła głębokością tokci 18.

**V**staw w studni S, Pompę R H, w następującej Nauce opisanej z icy żorawkiem F G W, chodzącym wolno na sworniu żel.



znym L, nogi L E, y czerpay wodę rękołecią F G; poieciez snadno rurką R: byle rurą H R, nie była dłuższą nad tokci 18. Gdyż takowa długość nie może wtrzymać wody po R, ale iako przestanieśz robić żorawkiem F W, więcej na doł.

### NAVKA IX.

Sporządzenie Pompy okrągłej.

**D**O pompy potrzeba Naprzód kłotki, iakich masz dwie w figurze. Pierwsza C B, prosta drewniana: która powinna być okrągła, y mieć otwarty frzodek C B, z pokrywką z skóry wołowej, grubey y dobrze wyprawney, przybitey pod blaską ołowną, y iednym końcem dopoliczku wzwyżcznego samey kłotki; aby otwierać y zamykać

ECT

Figura 1.  
Tablica 23.  
197.



mykać mogła wolno, iey dziurę CB. Druga ZV mościeżna, albo śpiżowa: także okrągła, y otwarta zupełnie, mająca na spodzie łaskę poprzeczną IV, z dziurą S we frzodku, dla trzymania wrzeźioną TR, pokrywki R. To wrzeźiono TR na końcu T, ma mieć główkę większą niżeli dziurą S: a na końcu R, ma mieć przynitowaną pokrywę, dychtownie przypadającą na kłótkę, żeby wody nie przepuściła, gdy przyłgnie do kłótki. Toż wrzeźiono ma wolno chodzić w dziurze S, y tak być długie od gałki T, żeby pokrywka mogła się podnosić od kłótki na dwa palce, y wodzie dać wolne miejsce do gory. Obiedwie te kłótki, lubo mościeżna albo śpiżowa, lubo drewniana; mają być tak pękate, żeby tego y mocno osiadły w dziurze spodniej rury, którą maź pompować wodę.

Ponowice potrzeba do pompy tłoka: który także może być albo drewniany ED, albo śpiżowy albo mościeżny, NP. Drewniany ma być z kłótką okrągłą, tak miąższego, żeby obłyty w skorę mokrą, mógł wolno w rurze chodzić. Ma być przewierćiany na wylot świderem sporym, y mieć pokrywę skorzaną E, z ołowem, przybitą do swego policzka zwierchniego w jednym miejscu, dla wolnego otwierania, y zawierania. Także ma mieć rękoisę HGL, z tokiem G, którym się ma łaski G, trzymać przybitey.

Mościeżny albo śpiżowy tłok NP, płaskaty na palec, a tak opękły, żeby dychtownie, iednak wolno, mógł chodzić w rurze; powinien mieć gęste dziury na wylot, y we frzodku pręt żelazny, któryby na spodzie był zagłębiony klinikiem Q, a na wierzchu otworzysty, dla łaski M. Ma ieszcze mieć na policzku, ze trzy kręgi ze skóry dla przywierania dziur. Tych kręgów skorzanych ma być tak wielkość, żeby dychtownie y tego dziurę rury napełniały.

Potrzebuie nakoniec pompa, łaski tak długiey, żeby iednym końcem będąc przybita w toku G, tłoka drewnianego ED, albo w toku M, tłoka śpiżowego, wychodziła nad rurę którą się pompuie woda. Iaką figurą wtora na karcie 144 pokazuje HRK C przeciągniętą aż do żorawki WLF, wolno się wążącego na podstawkę EL, przybitym do rury RH.

*Używanie kłótki drewnianej CB, z iey tłokiem ED w pompowaniu wody.*

Sadz kłótkę CB w rurze, y wpuść w rurę tłok ED; kiedy podniesiesz do gory tłoka ED, łaskę G, osadzoną w obłaku HGL; pokrywka skorzana C, o-

tworzy dziurę w kłótkę CB, dla napełnienia wodą miejsca w rurze, które nie może być próżne przyrodzonym sposobem między kłótką C, y tłokiem D. Agdy naciśniesz na dół łaskę G, tłok ED; woda zostająca w rurze między CD, zamknie pokrywę C, a otworzy pokrywę E, tłoka ED, y nad tłokiem stanie. Znowu gdy tłok ED, powtórnie podniesiesz do gory; zamknie się pokrywka E, y nie przepuści wody na dół pod D; ale nowa woda przez kłótkę BC otwartą, poydzie za tłokiem ED, do gory w rurę; który im prędzej ruchany bywa, tym obficiey wodę rurą prowadzi z studnie do gory.

*Używanie kłótki śpiżowej ZV, z iey tłokiem NP.*

Używanie kłótki śpiżowej ZV w rurze podobne jest we wszystkim używaniu kłótki drewnianej. Albowiem gdy w rurze podniesiesz do gory tłok NP; otworzy pokrywę R, kłótki ZV y woda nabieży w rurę między R y P. Agdy przyćśniesz na dół tłok NP; podniosą się skorzane kręgi nad nim, y oraz zawrze się pokrywka R, nad kłótką ZV; zacząć woda zostająca w rurze między tłokiem y kłótką, poydzie do gory w rurę dziurami tłoka. Gdy zaś powtórnie podniesiesz tłok NP, łaskę M; skory nad nim, zawrą dziury, a woda z studnie przez kłótkę ZV, wyparszy pokrywę R, wnieście między kłótkę y tłok: Z kąd przyćśniona tłokiem NP, musi iść do gory w rurę, y wylewać się z rury napełnionej, poki tłok podnosić, y zaizać będzie łaskę w żorawkę wprawioną.

**PRZESTROGA 1.** Koniec H, rury HR w studni S w figurze VIII Nauki, ma być osadzony na dwóch albo na trzech podstawkach, żeby woda miała wolne miejsce do kłótki. Także potrzebny jest durślak miedziany pod dziurą rury, dla tego, aby co nie wpadło w kłótkę, y pokrywki nie trudniło w zawieraniu. Ten durślak im będzie pukławszy, y dziur więcej mający, tym obficiey doda wody kłótkę. Płaski durślak nie zeydzie się ciele,

**PRZESTROGA 2.** Im rurą krótszą HR, tym łey pompować wodę, im dłuższą, tym ciężey.

**PRZESTROGA 3.** Kto prędzej robi łaskę trzymającą tłok, ten więcej wody pompuie. Gdź w przedkim biegu tłoka nie może na dół tak wiele wchodzić wody, iako w leniwym.

## N A V K A X.

*Sposob sporządzenia pompy, czworograniastej.*

To nie ma do ręki rury drewnianej z światłem okrągłym, albo potrzebuie światła

Figura 5a  
tablice 23  
przy karcie  
cie 147a

Figura 5a  
tablice 23  
przy karcie  
cie 147a



tlá wielkiego w rurze dla obfitey wody, o iákie bárdzo trudno w rurze okrągley drewnianej; záżyje wczesnie rury czworográníastej z forsztow, czterech dębowych, álbo sosnowych, do kupy zbitych ná trambe czworográníastá, w ten sposób.

Figura 4.  
zabli. 635.  
przy ká-  
147.

1. Niech Cieślá ná tlok b c d e f, zbiie cztery deski dębowe, długie po półłokcia, grube po dwa calá: (iákich 24 w łokciu, á 6, w ćwierci łokcia) dwie szerokie po półćwierci łokcia, á drugie dwie po calow siedmi; żeby do bokow dwóch pierwszych węższych przybite, zostawiły we frzodku dziurę czworográníastá szeroká ná półćwierci: y niechay wšytkie cztery policzki wyprawi gładziusińko heblem, y ná równą miarę końce c d, y f e.

2. Przez frzodek niech da wałeczek okrągły g h miąższy ná cal, dlugi ná łokcie ieden: żeby go z obudwu stron tloka b c d e f, zbywało po półdziewiętá calá.

3. Ná wierzchu b c d p, tloka b c d e f, przybiie ná zawiáskách żelaznych álbo ná skorze, pokrywkę m n d c, máiącą ná wierzchu sztukę słowiu płaská, á ná spodzie, skory wołowej sztukę, równá samey pokrywce m n d c; aby tlok osádzony w wodzie zamykała dychtownie, á wody nád sobą stojácej nie przepuszczała znacznie. Przybićie pokrywki m n d c, do kraiu c d tloka c d e f, niech będzie takie, żeby otwarta pokrywka m n d c, niewychodziła namniey za boki tloka c d e f.

4. Tak sporządziwszy tlok c d e f, zbiie do kupy ná kłótkę B C D E F G, drugie cztery deski, gładko wyprawione wewnątrz, długie po trzy ćwierci łokcia: á tak szerokie, żeby tlok b c d e f, w nich zbitych, chodził dychtownie, gdy namokną tak tlok, iáko y kłótká.

5. We dwóch bokách przeciwnych tey kłótki, wyrznie dziury długie ná półtorey ćwierci od L do H, w którychby wałeczek g h przepuszczony przez boki tloka c d e f, wolno chodził.

6. Ná wierzchu B C D G kłótki, da rzeźmieśnik pokrywkę M N C B, któraby dychtownie zamykała światło, zupełne tego wierzchu, tak iáko pokrywka m n d e, tloka b c d e f zamyka swoy tlok.

7. Ná miarę tey kłótki B C D E F G zbiie ná czworográníastá trąbę Q P, cztery forszty, tak długie, aby wystarczyć mogły od spodu wody do wierzchu studnie; á trąba zbity Q P, miała światła calow xi; á policzkow álbo bokow, po półtrzęciey ćwierci. W figurze jest subtelniejszy ná kłótká B C D E G, żeby nie zabierała siła mieysca;

8. W końcu iednym P, osádzi kłótkę B C D E F G, do połowice, tak ciáśno, żeby woda nie mogła z trąby wšępować, gdy pokrywka kłótki, będzie zawarta. Naznaczona jest w figurze literámi P Y.

9. Przyprawi ná słupie W, dwie wagi q u, r x z dziurámi podługowatymiey s, w którychby kołeczka o, n, obrotne ná wałeczku g h, tloka c d p e f b mogły wolno chodzić, y bydz podnoszone, oraz z wałeczkiem g h, tymiey wagámi q u, r x spiętymiey wespół rygłem r q, zawieszonym ná lasce Z S; która laska przypięta do żorawka S R T chodzącego ná sworniu R, rękoięściá T V, ma bydz ruszána od ludzkiej ręki, stojácej ná V.

W ten sposób sporządziwszy pompę czworográníastá, używanie iey będzie podobne pompom okrągłym, ile do robienia rękoięściá T V; iednak w tych dwóch rzeczách rózne: że laska Z S, nie we frzodku rury zostawa, ále o bok trąby Q P; y że tlok c d p e f g b, nie nád pokrywka kłótki B C D E F G osádzony, ále pod nią wypycha wodę z kłótki do trąby. Albowiem, gdy ludzi pará wnoši do gory żorawka S R T, rękoięściá T V; laska S Z, zniża wagi q u, r x, z tlokiem d f, ná którym się pokrywka m n d c otworzy, y nápełni się wodá kłótká B E, aż pod pokrywka M N G B. A gdy ludzie pociągną ná doł żorawka S R T, rękoięściá T V; laska S Z podniešie wagámi q u, r x tlok d f, á on zawarty pokrywka m n d c, wypchnie wodę z kłótki przez otworzoná pokrywka M N C B, do trąby Q P. Gdy zaś ludzie podniosą powtórnie rękoięściá T V, żorawka S R T; tlok d f wšąpi ná doł, y otworzywszy pokrywka swoię m n d c, napuści wody we frzodek kłótki B E, ktorey kłótki pokrywka M N C B, zamknięta, nie dopuści pówrotu wodzie z trąby: á gdy ludzie pociąganiem rękoięści T V, podniosą wagi q u, r x; tlok d f oraz podniešiony wypchnie wodę do trąby: y tak poki ludzie robić będą rękoięściá, poty wodá póciecze z trąby czworográníastej, daleko obfíciey, niżeli z okrągley rury.

PRZESTROGA. Nástępniace po náuce poprzedziácej trzy przeštrogi, y w tey náuce máją bydz zachowane.

## N A U K A XI.

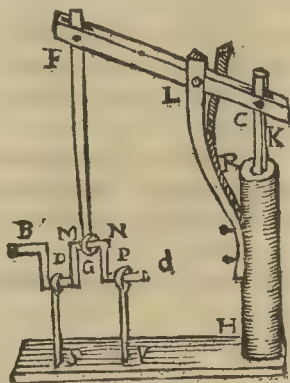
Drugi sposób wyciągania laski z rury okrągley.

Niech będzie pompy, rurá okrągła H R, laska K, y żorawek álbo ramię C L F: Tedy miało rękoięci prostey, F G dasz inšá rękoięć z okiem G, y z korbá B D M N P, wtwier-



N P, wtwierdzoną na nożkach D S, VP

na B, postaw tyle ciężaru, ile go potrzeba lafcie V, na zstępowanie wolne w rurę P, y



ktora korba kręcona, ręka przy B, będzie rządzila okiem G rękoieści FG: y będzie A pompowała wodę z rury HR.

**PRZESTROGA.** Kolano DM, korby, powinno być równe tej części łaski K, która wychodzi z rury RH, gdy ramię albo żorawek CF, na dol. bywa pociągnięty. Należy też, jeżeli łaska K, da się wyciągać z rury na ćwierć tokcia, y kolano DM korby, ma być długie na ćwierć. A odległość łaski FG, ma być od swornia L, w żorawku CF, dwa razy dłuższa, niżeli odległość łaski K, od swornia L. Jeżeli by dla lekkości większej pompowania wody z rury, część LF, żorawka CF, dał trzy razy dłuższą, niżeli KL; y kolano MD, potrzeba potćwiercia tokcia przyczynić, aby go było półtorę ćwierci; żeby korba BDMNP, mogła punkte F, żorawka CF, zniżyć na trzy ćwierci tokcia, a punkte C, wynieść na ćwierć jednę.

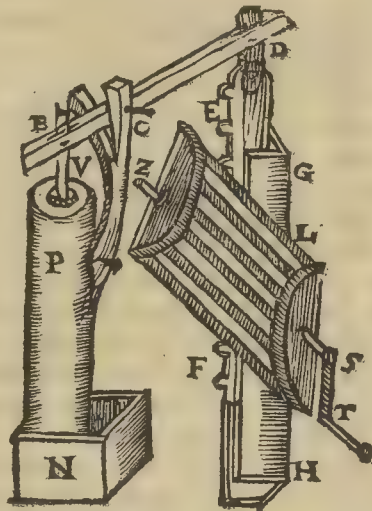
**PRZESTROGA 2.** Gdzieby mieysca położenie dopuściło postawić korbe B MNP d, nad samą pompą RH; żeby łaska RC, bez żorawka sama obracała: byłoby znacznie lżeysze wody pompowanie, niżeli przez żorawek; który opieraniem swoim na sworniu L, znaczne ciężaru przyczynia pompuiącemu.

3. Pomoc to do lżeyszego pompowania z, gdy pomiarkujesz dorowność wyciąganie łaski z rury, z iey wpychaniem; żeby wyciąganie nie miało ciężar obracającego korbe niżeli wpychanie. 4. Długość części RC, łaski, nad pompą; żeby się nie zasadzala na pompie, gdy ia korba wchodzi na stronę.

## N A U K A XII.

Trzeci sposób ciągnienu łaski z rury.

Niech będzie pompy P, w studni N, łaska V, na ramię BD, obrotnych na C. Tedy na D przypraw linię palczastą EF, namniey na tokcie długą: chodzącą w swojej ramie GH, ktoraby ia trzymała w mieyscu, niedopuszczając się iey wmykać na boki, ani wstecz. Potym



na przemaganie linii palczastej EF. Po trzecio: Na wrzećienie Z S, sporządź cewy L, mające cewki tylko do połowicy jedney, a drugą połowicę, bez cewek. Tych cewow denka mają być wysokie na półtokcia, żeby na połowicy stało cewek sześć, aby na trzy ćwierci tokcia, mogły linię palczastą EF wnieść, a łaskę V, wyciągać z rury P, na ćwierć, dawszy ramię BD, część CD, trzy razy dłuższą od części BC.

Tak sporządźwszy cewy L, gdy ie korba S T obracać będzie w koło; połowica osadzona cewkami, chwytając palce linii palczastej EF, one zniży na dol, y łaskę V, z rury wyciągnie. Gdy zaś druga połowica cewow, bez cewek, poydzie swoim kołem i linią palczastą EF, mając w wolności żeby od cewek, ciężarem łaski V, zwyciężona skoczy do gory. A tak łaska palczasta EF, skacząc do gory, y przyciągana na dol cewkami, pompować wodę będzie, za obracaniem korby S T.

**PRZESTROGA.** Zrzuciwszy żorawka B CD, a łaskę V B, zawieszony w spodu łaski palczastej EF, osadzonej z cewkami L, nad samą pompą P; znacznie by przyczynił lekkości w pompowaniu. Iako w poprzedzającej nauce.

## N A U K A XIII.

Czwarty sposób najszybszy pompowania wody ze studzien reką ludzką.

Niech będzie rura M, w studni N, z łaską DFM, osadzoną na ramieniu BD, chodzącą wolno na sworniu C, mającym końce B, D, jednakowo odległe od C; y na końcu B, ciężar T, ktoraby ciężkość wyciągania łaski DFM, z rury M, iako nablizey wmiarkował, y ledwie co ręce zostawiał wciążenia. Potym zawieś drugie ramię

Figura 6a  
Tabl. 27.  
przykładać  
do 147.

T 2 mię

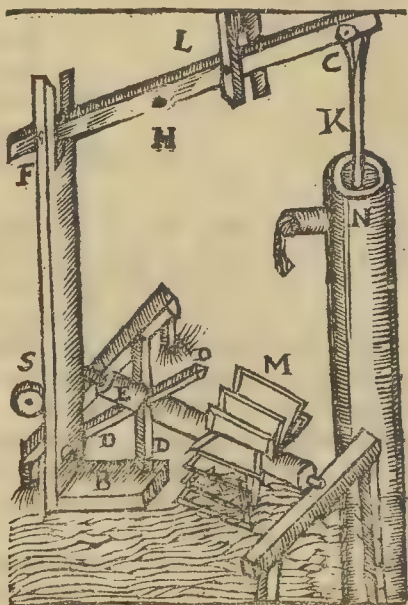


mię GFE, na sworniu E, ktoreby laskę DFM, trzymało między dwiema kołkami t, spodnim y wierzchnim: a przy końcu E miało ciężar H równający w ciężkości ramieniu GFE, część GF dłuższą trzy razy, y oraz rękoięści GL, z częścią krotką FE. A tak gdy rękoięścią GL ręką L, robić będzie, łatwusińko wypompuie wodę. Ponieważ tylko przemagać będzie już pomiarkowany ciężar wyciągania wody z rury, z ciężarem B, na ramieniu BD.

#### N A V K A XIV.

*Pompe sporządzić, żeby nie wodą bieżącą robiła bez przestanku.*

Niech będzie rzeczka iaka, albo insza wodą bieżąca, z ktorey mogłbyś pompować wodę do pomieszczenia na iey brzegu; albo niezbyt odległego. Tedy osądziwszy rurę w wodzie z kłotką wodną, y z laską CK, wiszącą na żorawku FC obrotnym, wolno, na sworniu L, postaw taki ciężar na G, żeby laska CK, tym ciężarem w pom-



powaniu przynaglona, samą przez się bez pomocy inszej w rurę opadała. Potym day rękoięść FG, ze stopą B, ktoreby łopátki albo łapy D, cztery, albo sześć osadzone w wale E, koła wodnego M, na doł cztery razy, albo sześć zciągnęły, za każdym obrotem koła M; tyleż razy podniesioną do góry żorawkiem FC, gdy ie ciężkością swoią laską GK, na doł za sobą pociąga, ku rurze N.

PRZESTROGA 1. Gdyby wale E, koła M, miał korbo, ktoreby oko rękoięści FG, kręcił; tylkoby za każdym obrotem koła M, raz wyciągnęta woda laską CK, z rury siołacey N, ktoreby łapami D, wyciąga cztery razy, albo sześć

a moze y więcej, jeżeliby woda obracająca koło M, biegła wolno.

2. Za rękoięścią FG, potrzeba przysposobić kołko S, miążsże, na sworniu wolno obrotne, ktoreby nie dopuszczało wstępować siołce, gdy ie ciśnąć będą łapy D.

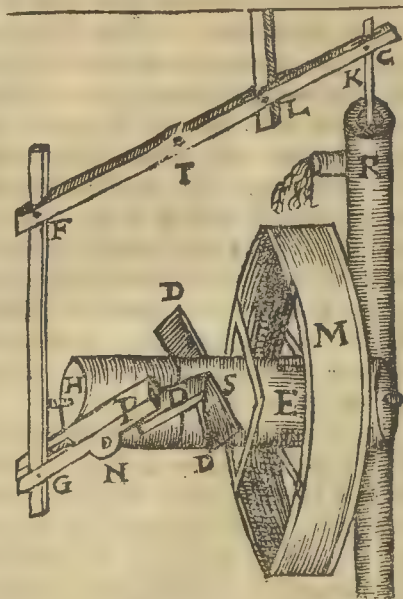
3. Koło takie obierzesz na to pompowanie wody, iakie samą wodą pokaze być sposobniejsze, lubo to z pławami na kształt rzecznych; lubo wálnik; lubo skrzyniasze.

4. Miasto stopy B, mozesz użyć wáski GP, w figurze następującej.

#### N A U K A XV.

*Pompuć wodę chodzeniem w kole.*

Sporządź koło M, sposobne do chodzenia w nim kilku ludzi y przy S, na iego wale EH, cztery łopátki D. Potym przypraw do żorawki FC, rękoięść FG,



z wáską GP, obrotną na N: ktoreby wáżka do góry podnożona końcem P, od łopátek D, po cztery, albo po sześć kroć, za każdym obrotem koła chodzącego M; laskę K, ciężkością swoią zstępującą w rurę R, z rury wyciągała żorawkiem FC, y rękoięścią FG. Za którym wyciąganiem, woda poydzie do góry na R.

PRZESTROGA Miasto wáski GP, mozesz użyć stopy, iaka jest B, w figurze poprzedzającej, ktora stopa jest przyprowadzona do rękoięści GF, na krzyżowy ángul.

#### N A V K A XVI.

*Sposób pompowania wody wiatrem.*

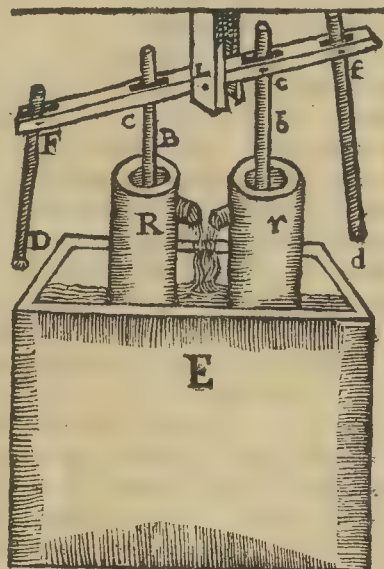
Niech będzie rura MK osadzona w stłodzi, z ktorey potrzeba pompować wodę wiatrem do koryta albo naczynia Z. Tedy przypraw do laski GKM, trzymającej rękoięść

Figura 15.  
Tabl. 24.  
przebieg  
ko kórto  
1496



łtok w rurze, węgielnicę B P c Q szeroka; y osadz pienek R w kołkę miąższy, z dziurą okrągłą we środku na nożkach ST, przybitych do rury KM: aby w dziurze tej kołki R, mógł się obracać tego drugi pieniek DL, wespół z łaską CEK, czworograniastą na C, y oraz czop D, wału Dem O, trzymającego skrzydła N. Nad to: wstaw koło piaskie W, na czterech podporach WH, żeby szrodek jego była samą łaską GKM: a po kręgu jego, mógł się pomykać wał Dem O, noszący skrzydła trzyłokciowe, ku końcu O, wespół z jego panewką bnd: pod skrzydłami osobno zrylowaną. W figurze Dem O, jest zatopiony w kole na m, ale obledliwie. Gdyż koło W, zupełnie ma być gładkie, y wał nie sam ma po nim chodzić, ale oraz z panewką bnd. Do tego: przepuść przez wał Dem O, na e, ramioną e S, e f: dłu-

tnym na sworniu L. Przyday ieszcze do żorawka Ff, rękoieści FD, fd. A tak



gdy ludzi dwoie rękoieści na D, y d, pociągając będą na przemiany: sprawią pompowanie wody dwiema rurami.

PRZESTROGA. Odległość łasek Bb, od swornia L, na żorawku FLf, niech będzie po potłokci: a odległość rękoieści FD, fd, od tego swornia L, potłokciu całym.

### N A U K A XVIII.

Dwiema rurami inšym sposobem pompować wodę.

Niech będą dwie pompy R, r, z łaskami Bb, y z żorawkiem FLc. Potym miasto prostej rękoieści FD; day inšą z okiem, iaką masz w figurze kolumny pierwszej na karcie 147. Toż sporządź korbę podobną korbie w figurze pomienionej, na karcie 147. osadzonej literami B, D, M, N, P. Przydawszy iey drugie ramię na d, podobne ramieniu B, y koło szalone, którego figurą niema. Naostatek załóż oko G, rękoieści GF, na zawinienie MN, korby, w figurze pomienionej karty. A gdy para ludzi obracać będzie korbę; dokażą pompowania wody dwiema rurami.

Figura pompy przedziału

Ten sposób nie ma osobnej figury: ponieważ figura korby, dostatecznie wyraża figurą kolumny pierwszej na karcie 147. wespół z rękoieścią. Figurę zaś żorawki, łasek łożki trzymających, y parę rur; pokazuje żorawek FLc, łaski B, b, y rury R, r, w figurze poprzedzającej na tej karcie 149.

### N A U K A XIX.

Do pompowania wody dwiema rurami ieszcze inšych dwóch sposobow użyć.

T 3 Sposob

### Używanie Pompy.

Odfrzobowawszy panewkę bnd, pomknij ią z wałem Dem O poki skrzydła N, nie staną przeciwko wiatrowi: a gdy wstawisz skrzydła y napierzysz; ramiona es, ef, będą podnosić węgielnicę B c PQ, z łaską CKM. ciężkością swoją własną w padającą w rurę KM: która będzie pompować wodę w naczynie Z.

PRZESTROGA 1. Wał em O niech będzie subtelny, y skrzydła płocienne dla trwałości z farbowane na pokost: lekkie, aby wał z nimi mógł iedna osoba posuwać po kole W, gdzie będzie potrzeba przeciwko wiatrowi.

2. Łaska CK ta część która chodzi w pienku D, niech będzie graniasta; aby wolno chodząc na doł, y do gory, przez szrodek tego pienka D, nie wykreciała się z węgielnicą B P c Q, gdy ia łaski es, ef, podnosić będą.

### N A U K A XVII.

Dwiema rurami pompować wodę.

Kiedy potrzeba wody siłą, tak iż iedną pompą nie wystarczy, sporządź dwie pompy R, r, w studni E, z łaskami Bb, łożki w rurach trzymajcymiey iednym końcem wtropionym w rurach; a drugim Cc, wiszącymiey na żorawku Ff, obro-

Figura 11  
Tabl. 24.  
rękoieści  
o karcie  
149



## Sposób 1.

Figura  
Nauki 14.  
na kár-  
cie 148.

**W** Figurze Nauki XIV. postaw drugą pompę pod punktem H, żorawka F LC z icoj laską, iaka pompa jest iedną N: a laska GK. Potym: do żorawki F LC, przypraw rękoieś FG z stopą B, ktoraby koło wodne M, łapami D, osadzonymiey w wale E, na doł przymuszało z rękoieśią FG, y z końcem F, żorawka FC. Naostatek: na końcu G, żorawka FO postaw tak wielki ciężar, ktoraby zdołał laskę GK, nárzać w pompie iedney N; a drugą ktorey figura nie ma na H, wyciągac z pompy. Tak sporządziliwzy pompy, koło wodne M, obrotem swoim będzie pompować wodę dwiema rurami.

**PRZESTROGA** Ktoby danfy dwie pompy, y dwoie ramion FG, z stopami B, na żorawku FLC wiszących; pociągnął wiatu E, na tokci 4. jeżeli miejsce zniekie, y dał dwie łapy D na E, a drugie dwie, we cztery tokcie od tych na średnich bokach wiatu, w ktorych nie maś łap; prawieby potoma ciężaru wiatu roboty koła M wodnemu. Ponieważby lasce GK, niepotrzebá dokładać ciężaru, ktoraby ia oraz z drugą przemagał: aleby same słopy na przemiány iedną laskę tąpily w rurze, a druga oraz wyciągały.

## Sposób 2.

Figura  
Nauki 15.  
na kár-  
cie 148.

**S**porządź koło M, sposobne do chodzenia w nim ludziom: y na wale iego, day łapy D, trzy albo cztery, według figurze Nauki 15. na karcie 148. Potym przypraw wagę PG, obrotną na sworniu N, ktoraby końcem P, dała się podnosić łapami D, a drugim zniżala rękoieś FG, z końcem F, żorawka FC, według Nauki poprzedzającej 15, tej części czwartej. Toż pod T, postaw drugą pompę z icoj laską, przypiętą do żorawki FC, na T. Naostatek: na C, tyle opatrz ciężaru, ktoraby zdołał oraz y laskę K, pogrązać w rurę, y drugą wiszącą z punktu T, wyciągac z rury. A gdy ludzie poczną w kole M chodzić, będą dwiema rurami pompować wodę.

**PRZESTROGA.** Jeżeli zechcesz wyot lżeyszy roboty w pompowaniu wody kołem chodzącym; na wale EH, przy S, postaw dwie łapy z iedney strony koła M: a drugie dwie z drugiej strony odległe dwiema tokciami od onych na S, ktoreby drugą wagę podobną pierussey GP, (pociągając żorawka FC rościagnionego, od L za O, długotcia FL) laskę K, w rurę pogrążył, y laskę na T, wyciągał. Bo tak pracując na przemiány, lekkie chodzenie w kole M, ludziom sprawia.

## N A U K A XX.

Cewami ze dwoch rur pompować wodę.

**N**iech będą dwie pompy P, R, z swoi-

miej laskami V, O, trzymającymi tłoki w rurze nad kłórkami, y z żorawkami B D, bd, chodzącymi na osobnych sworniach. Tedy sporządź naprzód na końcach D, d, żorawkow B D, bd, linie palczaste albo zębate EF, ef, chodzące w swoich ładach albo ramach, G H, gh, mocno na miejscu przyzwoitym osadzonych, ktoreby liniom palczastym nie dopuszczaly vchodzić ani w prawo ani w lewo, ani wzad, gdy ic cewy L K, na doł pociągac będą. Potym: osadz połcewy L K, na wrzećionie Z S, między liniami palczastymi EF, ef: ktore połcewy L K, nie mają mieć cewek w koło, ale tylko do połowice: żeby gdy od cewek będą brane na doł z gory, palce linii EF: palce linii ef, wolne calę zostawaly od cewek. A gdy cewki zabierac będą, y prowadzić ku gorze, palce linii palczastej ef, palce linii EF, wolne zostawaly od cewek. Co bydz musi, gdy cewy L K, będą miały Bgładko przycięte mnieysze połowice kręgow, iako figura pokazuje. Potrzebie wrzećionowi Z S, cewow L K, przyday dwie korby połłokciowe na obudwach końcach, iaka widzisz ST, w figurze. Po czwarte: Lasce V, albo końcowi B, żorawka BD, przyday tyle ciężaru, żeby laska vwolniona z żorawkiem y z linia swoia palczasta EF, od cewow L K, mogła sama przez się spuszczać się w rurę. Nakoniec przy lasce palczastej ef zawieś także ciężar X, ktoraby vwolniona od cewow, opuszczał na doł.

**A** tak gdy korbami poczną para ludzi obracać; linia palczasta EF, pociągana na przemiány od cewow ku ziemi, y z ciężarem laski V, podnoszona ku gorze, będzie dodawać wody z pompy R. Linia zaś ef palczasta, podnoszona cewami L K z ciężarem X: laskę O tłoczac w rurę, y vwolniona na przemiány od cewow, spadając ku ziemi dla ciężaru X, też laskę wyciągając z rury, będzie dodawać wody z pompy P. Cewami tedy L K, może bydz pompowana woda ze dwoch rur.

## N A V K A XXI.

Drugi sposob pompowania wody ze dwoch rur cewami.

**N**iech będą dwie rury P, R, obok stojące podle siebie, z swoimi laskami B P, b R, wychodzącymi z ich światła, w ktorym na spodzie, tłoki zamków trzymają; y z żorawkami B D, bd. Tedy do obudwoch lasek B P, b R, albo do końcow B, b, żorawkow B D, bd, przyday tyle ciężaru, żeby obiedwie lasce, swoim własnym ciężarem w rurach tonęły. Potym: day dwie linie

Figura 50  
tabl. 24.  
przećięcie  
kołowate  
149.

Figura 21  
tabl. 24.  
przećięcie  
kardina 149



liniie EF, ef, z palcami albo zębami, od-  
wroconymiey od rur P, R, osadzonymi w  
ładach GH, gh. Nakoniec: Day dwoie  
połcewow: iedne LpKn, drugie XZOq  
t, na iednymże wrzećionie ZS: to iest ce-  
wy, mające tylko na iedney połowicy cewki:  
a na drugiej bez żadney cewki zoltaiące. Iá-  
ko połcewow Lmp, w figurze, mają na  
połowicy cyrkuła Lmp, cewki odwroco-  
ne od palcow laski EF, a drugą część Lp.  
cyrkułu przyciętą gładko. Połcewy także  
XZO, mają na połowicy cyrkuła XZO,  
cewki obrocone do palcow laski ef: a na  
drugiej stronie gładko przyciętey xto,  
odwroconey od palcow, nie mają żadney  
cewki. Takowych połcewow tá będzie po-  
winność: żeby gdy połcewow XZOqt,  
cewki, będą ściągac na dot liniia palczałta  
ef; tym czasem liniia EF wolna od cewek  
połcewow Lmp, skoczyła do gory, przecią-  
gniona żorawkiem BD, ociążonym na B;  
A gdy połcewy Lmp swoimiey cewkami  
pociągną ku ziemi palcę laski EF; tegoż  
czasu liniia ef w wolniona od cewek po-  
łcewow XZO, zstapietá ku ziemi, y żoraw-  
kiem bd, wyciągnietá laskę pompow z ru-  
ry. Gdy tedy para ludzi obracać będą kor-  
by VZ, TS, w koło; laski pompowe BP,  
bR na przemianę pompować będą wodę bez  
przeřtánku.

**PRZESTROGA 1.** Kiedy miejsce znieście,  
jeżeli wyrzucisz żorawki BD, bd, same la-  
ski palczałte EF ef, osadzisz nad pompami P, R,  
y wierzechy lasek gładkich BP, bR, przypra-  
wisz do lasek palczałtych EF, ef; znacznie wy-  
miesz ciężkości w obracaniu półcewow korbami.

**PRZESTROGA 2.** Jeżeli ciężar osadzony na  
laskach B, b, albo na końcach B, b, żorawkow  
BD, bd, przenietiesz na końce lasek palczałtych  
EF, ef; (aby ten ciężar na tych liniach zdolat  
bez insey pomocy, wyciągać laski gładkie BP, b  
R, z rury. A na przeciwna stronie będziesz obrá-  
cał cewy, aby palcę liniy palczałtych był dźwigá-  
ne ku gorze cewkami półcewow; ieszcze inšym spa-  
sobem czwartym, możesz cewami pompować wodę  
ze dwoch rur. Ponieważ laski pompowe BP, b  
R, będą w pichane w rury żorawkiem od cewek  
wzynających palcę lasek palczałtych ku gorze; a  
zát na przemianę będą nyciągane z rur żoraw-  
kami swoimi dla ciężaru przenietionego z lasek pro-  
stych BP, bR, na laski palczałte GF, gf.

## N A U K A XXII.

Jeszcze dwiema rurami, bardzo łatwo  
pompuć wodę.

Niech będą dwie rury z zamkami, z tło-  
kami y z laskami, wiszącymiey na żo-  
rawku rownych części od swornia, według

poprzedzających nauk. Przydayże poręczę  
ktoregoby się mógł człowiek trzymać sto-



jący na żorawku. Gdy nogami, raz lewą,  
drugi raz prawą naciśkać będzie na przemia-  
ny laski pompowe; dokaże pompowania  
wody dwiema rurami bardzo łatwo.

## N A U K A XXIII.

Rura obwiniona około wálca, mode pro-  
wadzić zdolu, aż do dziemięci łokci.

**C** Porządź rurę miedzianą, iakiey chcesz  
wielkości obwinioną około wálca BC, *Figura 3.*  
angulem, mnieyszym od półkrzyżowego; *Tabl. 24.*  
rowno ostruganego, grubego na ćwierć łok- *przeć 66.*  
cia: długiego na łokci półczternastá, a w *karcie*  
końcach B, C, opatrzonego czopami że- *149.*  
laznymi. Wstaw ten wálec czopem B, w  
panewce żelazney zatopionej w wodzie tak  
głęboko, żeby rurá, dziurá spodnią mogła  
czepać wodę, y pierwszego gwintu albo zá-  
winienia rury EFO, połowicę EF, topić.  
Czop zaś C, podnieś na ósmą część cyrku-  
łu całego: to iest; na gradusow albo części  
45, iakich cały cyrkuł liczy 360, a kwá-  
drans 90. Czego bez cyrkuła, y wszelkiego  
rozmierzania dokazesz, gdy odmierzywszy  
łokci dziesięć po ziemi, od B, do D; na  
D, postawisz podpórę DC, w łokci dziesięć.  
Nakoniec do czopu C, przyday korbę K;  
albo kołko M, ze dwa razy albo ze trzy  
większego dyamentru, niz rury obwinienie: z  
cewami Q, y z korbą V. A tak wystawisz  
instrument na wyprowadzenie wody z dolu  
głębokiego na łokci dziewięć.

Vżywianie tego instrumentu będzie takó-  
we. Obroć korbę K, tyle razy, ile iest ob-  
winienia rury na wálcu, y pocznie étec wodá  
dziurá S; a tak długo póćiecz, poki kor-  
bę obracać będziesz.

Wyná-



Wynaleśca tej maszyny był Archimedes. Rzadko jest w używaniu dla trudności około wyrobienia rury kreconey, która tak snadno z samego walcá zrobić może stolarz albo cieśla.

Ostrugawşy okrągło drzewo proste, miaşşe ná czwierić, długie ná tokci 14., albo potczternastá, trwá-  
te ná wodę, iakie jest olszowe: y rozdzielwşy wierzch y spód iego, ná cztery części równe; niech náznaczy w podłuş snuřem cięściłskim, albo nitá mocną, nakreconą, cztery linie proste, dzielące cały óbwód walcá ná cztery części równe.

Powtore: wzjawnşy miarę odległości iedney linii od drugiej nitá, albo rośczka gibka; polewice tej miary náznaczy raz ná iedney linii ciętey ná walcu; ná drugiej, dwa razy: ná trzeciej, trzy razy; ná czwartej, cztery razy, od spodu ku drugiemu końcowi: y po óstátnich punktách nie obwinie, podle ktorey náznaczy rubryka ślad spódní gwintu iednego, idącego po walcu wángut ná graduşów 26. y ná minut 34. Ponieważ potowicá linii dány, wychodząca z końca iey ná krzyż, jest B tangens ángutu przy drugim końcu, graduşów 26. minut 34. Iako obaczysz w tablicy Tangensów.

Potrzenie: Iako rzemieślnik zechce mieć gwint szeroki (náprzykład ná calów pięć iedney ćwierci łokcia) niech takowe miary przyda nad śladem spódnim gwintu, po czterech liniách długich walcá; y niech okręci po nich nie drugą, aby mógł podle niey ryśować rubrykę ślad wyszły gwintu iednego, szerokiego ná calów pięć.

Poczwarte. Odwierzchu tego gwintu iednego poprowadzi ślady ná dálşe gwinty rubryką podle niei w tenże sposób, ktorego użył ná gwint pierwszy. Będzie tych gwintów w dány długości walcá B C, około siedmnaśtu, z ktorych ieden od drugiego poydzie odległością blisko pięciú calów.

Popiate: Według śladów náznaczonych rubryką, ponarżyna kárby pilką stolarńką, y dłotem powyćina gwinty głębokie ná półtora cala, albo ná cal ieden, aby nie óstabiá walec, y w prowadzeniu wody z dołu nie ózwankował głębokim wyćinaniem.

Ná koniec Páły szerokie ná calów siedm, z wołowey skory dobrze wyprawionej, niech poliszýwa Rymarz w podłuşki, wieleich będzie potrzeba do zawnienienia wżytých gwintów ná walcu; y niech je poprzybiá ćwiekami gęsto po wargách gwintów. A tak stanie rura sposóbna ná wylewanie wody ná łokci dziewięć, gdy iá kował opatrzy czopami żeláznymi, a młynarz kołkiem M, y cewami Q, z korbą V: y postawieniem ná połowicę ángutu krzyżowego.

Ná doświadczenie takowey rury bez wszelkiego kosztu; okręć sznur gruby około walcá, y obwin go pápiereń w kilkoro fkle-

ionym. Potym oprzy ten walec ná ściánie końcem iednym, tak wysoko, iako drugim końcem będzie odległy od ściány. Toż gdy kulkę ółowną okrągłą, niższą od sznura okreconego około walcá, puścisz ná sznur vspódu, y obroćisz tyle razy walec w koło, ile okręcenia, albo gwintów pápier okrywa, wynidzie kulá do gory.

Przyczyna tego doświadczenia jest, że punkt F, jest nişşy niż E: záczyń przyrodzoným sposobem A musi kulá od E, spadać ná F, według własności s. przywiedzionej o wodzie (która każdemu ciężarowi stuszy) w części 1. tej Zábawy 3. architektá ná kárcie 131. Ze zaś F, jest nişşe niżeli E, tak demonstruje.

Niech walec es, wysoki ná ćwierć iedné eb, łokciá iednego, ma złożenie poziome albo horizontalne, iako w figurze, y rura ná nim e p, niech idzie ángutem bep, graduşów 45: á druga ef, ángutem bef, graduşów 30. Gdy ciężar puścisz rura e p, albo ef; będzie ciężar tak ná p, iako y ná f, nişşy ćwierciá iedná łokciá, niż był ná e. Ponieważ bs, z postáwienia jest nişşe ná ćwierć od eg. Niechże walec es, będzie podniesiony od linii bt, horizontalney, w ángut t b n, ná graduşów 45. iako w nişşey figurze; rura ep, stanie równoodległo horizontalney tb: Záczyń ciężar nie poydzie do p, gdy ep sa iedneyśe odległości od centrum ziemi. Lecz od e, do f poydzie: gdyż f, jest pod liniá horizontalná ep, nişşá graduşami 15, z postáwienia. Wić że rura E F O H S, zrobiona jest ná ángut graduşów 26: minut 34. mniejszy od 30; musi mieć punkte F, nişşy, niżeli E. Co sie miało demonstrować.

Iakoby zaś dálşe punkta od F do O; od O, do H: od L do N; &c: stáwały sie nişşe, tak pokázuie. Niech tyleż będzie punktem w iednym całym zawnienieniu E F O, rury, od F, do O, ile od E, do F: y niech punkt wtory popierńşym E w obrocie walcá, stanie ná wierzchu walcá przy E; D musi takie wtory punkt od F ku O, stánać pod walcem przy F, (Gdyby się inaczey musiat oderwać od pierwszego F, przecięńko postáwieniu) tak nişko, od wtorego punktu ná walcu przy E, iako pierńşy punkt F, od pierwszego E: oktorym F, pokázato się wyşey, że jest nişşy od E. Takie gdy punkte trzeci, czwarty, dzieśiaty, setny, od E, stánie w obrocie walcá, ná iego wierzchu; punkte trzeci, czwarty, dzieśiaty, setny od F, ku O, stánać E musi pod walcem. Iako tedy pierńşy punkt F, y wtory, podle F, nişşy jest od punktu pierńşego E y wtorego podle E: tak inşe wşykie nástepujące po F, będą nişşe od nástepujących po E, y po O, y po L, aż do S. Co sie miało pokázac.

Czemuby zaś zstepuiac z nişşego miejsca ná nişşe ciężar, pstepował do gory? przyczyna tá jest. Ponieważ zstepowanie ciężaru nie odprámuie się wstáwicznie nişey á nişey, od wyşşego punktu rury obro-



okroconey, do bardziej a bardziej nyszego, ale sie odprawia w jedneyie mierze między punktami nyszym y nyszym. Punkta zaś następujące rury, tak po punkcie wierzchnym E, iako y po spodnim przeciętnym F, wyszkie sa wysze od E, y od F, iako y walcu, okolo ktorogo rura stoi. Zaczynam je nie maś odmiány w samym zstępowaniu, a zaś wysze jest odmiána w przechodzeniu na punkta nysze: ciężar iednostajnie zstępujący na nysze punkta względem nyszych, wstępuje do gory.

**PRZESTROGA 1.** Gwint może być szeroki, iako szerokość wyniesie angut ktorym rura idzie w drzewie. Oczym czytaj Naukę 42. Architektá w Zabawie 1. na karcie 44. Rury miedziane mogą iść dwie albo trzy podle siebie, aby żadnego miejsca nie zostawiały na walcu próżnego.

2. Gwint powinien iść angutem mnieyszym od 45 gradusow; jeżeli walec stoi nachylony na tylej gradusow: Ponieważby gwinty stałyby horizontalnie.

3. Kto by miał rurę idącą na angut gradusow 45: musi znacznie wnieść walcu nyszym końcem, B od gradusow 45.

4. Rura niech będzie iednostajna, gdyż tyle wynosi, ile w niej bierze nyszym końcem.

5. Ciężar w obracaniu walcu długiego z wodą, może być wmiarkowany do wpodobania; wiekszym kołem M, y korbą dłuższą

6. Może walec mieć obrotowość od wody bieżącej: albo od bydlęcia.

7. Woda z rury wypadająca nie zdoła żadnym przemysłem obracać walcu. Inaczej byłby bieg nieustanny, ktorogo woda prosta nie podobna dokazać.

8. Dla trwałości rury drewnianej, może ją osłonić, nim ją skora obłia.

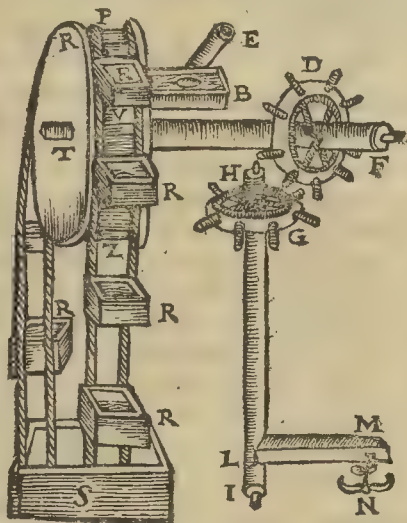
## N A U K A XXIV.

Sposób Konstantynopolski czepiania wody z studzien w ogrodach.

**W** Konstantynopolu ogrody wszystkie są pochodziłe, dla tego aby ich sposobnie było polewać na każdy wieczor. Dla polewania zaś używają sadzaweczek muryowanych na nawyszszym miejscu: y prowadzą do nich wodę czepianą z studzien: z ktorych ciągną wodę nie pompą, która głębokim studniom nie może służyć, y przedkiego podnoszenia tłoka potrzebuje; ale musiem, koniem, albo osielkiem, w ten sposób.

Nad studnią S, stawiają na zębie wysokim według potrzeby wał T F, trzymając dwa koła. Jedno D, półtorakółowe, z palców dwudziestą ośmią, miazszszych po dwa cale, y w tej mierze odległych. Drugie R T Z, wysokie na dwa łokcia, szerokie

na trzy ćwierci, złożone ze dwóch kręgow osobnych, spoionych w załemnie wałkami dwunastą: z ktorych kręgow ieden jest osadzony nie na ramionach, ale na dnie R T zupełnym, grubym na pół ćwierci łokcia, y mo-



cno wtwierdzonym na końcu czworograniastym T wału T F. W tym kole R T Z, stoi we wążerz koryto B, nad wałem, odbierające wodę wylaną z węborkow przywiązanych do dwóch sznurów spoionych końcami, tak długich, żeby topiły w wodzie węborki ieden po drugim. Potym stawiają wał drugi stojący H I z kołem H G, równym kołu D, o iedneyże liczbie palcow y z dyszlem L M, długim na łokci trzy albo cztery. Tak sporządziwszy rumur, zaprzęgają bydlę do orczyka N: a to chodząc w koło, kołem H G, obraca koło D, y oraz koło R T Z z węborkami: które wlewają wodę w koryto B, stojące w kole R T Z. To zaś koryto z rury E, wodę doprowadza rynkami do sadzaweczki na nawyszszym miejscu ogrodu, z ktorey brozdami prowadzą wodę na polewanie.

**PRZESTROGA.** Postawienia koryta B, (w ktore węborki woda wlewaia) na środku koła R T Z, nie chwale; przeto, że słabi osadzenie koła tego.

Drugi także sposób, (ktorego użył Iacobus de Strada w figurze 22. y w trzydziestej) odbierania wody z wiaderek w skrzynki przedzielone w samym kole dźwigającym wiaderek, z ktorych skrzynki idzie woda przez szop żelazny, dźwigany iako rura; nie podoba mi się dla dwóch przyczyn. Gdyż albo koło R T Z, będzie spore, żeby nie traciło wody. Zaczynam wielkiego ciężaru koniowi na przyczyn. Albo będzie mierne; przeto musi być gubić wody, w wlewaniu idącej na stronę; zwłascz że ciężkości mogą się pomiarować powrozy trzymające wiaderek, żeby na iedno zawieszę miejsce koła.



koła RTZ przypadają. Nad to: tak przy sporym iako y przy miernym kole RTZ, czop dziurawy iako rurą: musi być gruby; zacząć się siła oporu na panewce czyni. Inny tedy sposób, mocny y lekki podawam w Nauce następniący xxv: którego być walc radzę.

### N A U K A XXV.

Wiaderkami ciągnąć wodę z studnie siła dwójga ludzi; by dobrze wiaderka brały trzydziści cebrom.

Figura 1.  
tabl. ce. 25.  
przykár-  
cie 159.

1. Niech obrobi młynarz kłoc czworograniasty DGC, na czopach B, C, tak gruby na kostkę, iako wiaderk zechce wylokich; połówką na przykład: z wargami na końcach tak wylokimiey, żeby liną z wiaderkami z niego nie spadała w ciągu nieniu wody: Moga być wylokcie na półćwierci, y z innego drzewa przybite do kłoc: Potym niech go osadzi w wodzie tak głęboko, żeby w największą skapość wody B wierzch kłoc równo był z wierzchem wody.

2. Niech na wale HL, osadzi kłoc drugi OLK podobny we wszystkim kłocowi DGC: y ten wał niech nad Wanną albo Korytem EK, w które się ma woda wylewać, postawi. Nad to, na tymże wale HL, sporządzi koło M, we 36. palców.

3. Pod kołem M, niech postawi cewy N, o sześci cewkach na walcu QP: y podle cewow N, koło IR, o palcach 30, na jednymże walcu QP.

4. Pod kołem IR, osadzi jeszcze cewy drugie S, o sześci cewkach, na walcu V T, który przy T, niech nosi koło szalone X, y korbę z połówkami, za słupem YH, trzymającym koła.

5. Pod kłocem OL, postawi wannę albo koryto EK, na forszcie m; tak żeby bok iego E, nie zawadzał wiaderkom W, z wodą idącym do gory. We środku to koryto, o połówką od boku E, niech ma dziurę F, we dnie, ścianami opatrzoną tak wylokimiey, iako y samo koryto, żeby ta dziura nie gubiła namniey wody; przepuszczając wiaderka wyprożnione, y zstępujące po wodę po wylaniu wody między ściany koryta.

6. Na dwóch iznurach iednostaynych powiąże wiaderka W, wysokie na połówką; szerokie do vpodobania; dalekie od siebie, także po połówką. A tak stanie machina, w ktorej gdy ręką ludzka pocznie obracać korbę Z, kłoc albo wał OL, poprowadzi wiaderka do gory, y wylewać będzie wodę w koryto EK.

PRZESTROGA. Ludzi parą, obracających korbę Z, zdolać za ludzi 60, y wyciągnąć 30. Dawaj bowiem ciężar na koło M,

rowny ludziom 60: że musi mieć dyamentu ćwierci 5. y calow 4. na palcow 36. grubych y odległych na calow trzy: wał zaś OL tylko jest gruby na połówką. Zaczyn będzie między nimi proporcja, iako 11. do 4: a przeto z ciężaru potrzebniego ludzi 60, zgubi koło ludzi 38; a zostawi cewom N, ludzi potrzebnych 22. Znowu że cewy N, maia się do koła IR, o palcach 30; iako 1, do 5; dawaj część iedną do przemagania oporu czopow: zgubi koło IR z ciężaru ludzi 22, ciałe 16, a zostawi cewom S, tylko 6. Ponieważ iako 4. do iednego: tak 22. do 6. Nakoniec: że cewy S, z postawienia, maia połydyamentu połówćwierci łokcia; y korbę, połówćwierci cztery; dawaj część iedną na przemaganie oporu czopow, y palcow z cewkami. zgubi korbę z ciężaru 6, namniey cztery, a zostawi z Parą tedy ludzi zdola trzydziestom cebrom, choćby ich tyle wiaderka dzwigały.

2. Gdy ludzie korbę obroca do koła razy 30; dwá wiaderka wyleje wał OL. Ponieważ cewy S, obroć korbę, pięć razy się obroca niżeli koło IR, z swoimi cewami N: cewy zaś N obroca się razow 6, gdy koło M raz. Zaczyn że 5. razy 6. czynia 30; wał OL, obroci się raz, gdy korbę razow 30. Wiaderka tej z postawienia, wylewają się dwa, na ieden obrot wału OL.

3. Dla przedsego czerpania wody ta machina, może z niej wyrzucić koło IR, z cewami N: żeby cewy S, obracaty zaraz koło M. A tak na wylanie dwoch wiaderek, potrzeba będzie korbę Z tylko sześć razy obrocić. Iednak dwoie ludzi, tylko by zdolać za ludzi 16.

4. Miasto wału OL czworograniastego, wyżnia, drudzy koła we dwá łokcia wysokiego, iakie maś. na karcie 153. y 159, w ktorogo środku sławiaia koryto nad walcem, odbierające wodę z wiaderek wylana: ale takowe koło nie może być mocne na wytrzymanie siły wiaderek; y mocy potrzebuie na swoje obracanie większej cztery razy niżeli wał prosty połówćkionowy.

5. Miasto szalonego koła X, y korbę Z, może ta machina brać swoy obrot od koła chodnego: kto by chciał żeby ludzie w niej nie rękami, ale nogami pracowali.

6. Wsykie wiaderka niech będą wąskie a po długowate, żeby dziura F w wannie FK mogła być nie peroka, a wiaderka postaremu nabierają dostatkem wody.

7. Wał HOL im będzie wyższy od wanny FK, (na przykład na dwá łokcia) y im vmknie się daley od piąnu, spodniego wału DGC, aby wiaderka były zawieszio: tym bezpieczniy, wiaderka wylewać będą wodę do wanny, aby iey dziura F namniey nie traciła, przypadając pod sam wał HOL.



N A V K A XXVI.

Wiaderka woda ociążone ciągnąć z studnie wiatrem.

**K**To chce prace ludzkiej ochronić w wyciąganiu wody z studnie wiaderkami; może tego dokazać wiatrem, dwoiakim sposobem: acz nie w ten czas, kiedy zechce, ale często czekać wiatru musi.

I. Sposob.

Wyciągania wiatrem wiaderka z wodą z studnie.

Figura 25  
tablice 25  
przy karcie  
159.

1. Niech będzie wał czworograniasty F B, z wiaderkami rozłożonemi po sznurach F, których wiaderka figurą w tablicy nie ma. Gdyż są wyraźnie z rysowane w figurze Nauki poprzedzającej xxv.

2. Na walcu D C, przypraw koło E, z cewami G, osadzonymi na trąbie H L Q R, która powinna się obracać wolno, około wrzećioną H S T, (iako piaśta, około ośi), obrotowego w trąbie H R, stojąc na H, y przechodząc przez dach V T X, y aż do pawia T, na jego trzymanie.

3. Na wrzećionie ma być nieruchomie osadzony Paw T, wielki, z długim ogonem, iednym brzegiem obroconym ku niebu, a drugim ku ziemi, któryby zdołał zkręcić drzwi załonki Y V X Z ku wiatrowi, y dotrzymać ich, wespół z dachem V T X, od którego wiśi załonka rozbita na lafczkach spulczonych, y obręczą spięrych w cyrkuł. w figurze nie masz tej załonki, y lafczek tylko dwie V Y, X Z, z obręczą iedną spodnią Y Z, obrotną około zębów trzymającego tego tę machinę.

4. Sporządź koło f b d h, osadzone na trąbie H R, z skrzynkami skorzanymiey, albo z płotną woskowanego, któreby mogły brać siła wiatru: y od niego biorąc obrót, obracać cewy G; a tymiey, koło E, z wiaderkami,

5. Drzwi w załonie koła wiatrowego f b d h, niech będą tak spore, żeby wiatr nimi wpadając w skrzynki jego, zdołał obracać cewy G. Gdy niepotrzeba będzie wody, drzwi takowe mają się przez dozorcę zamykać.

6. Trąba H R, ma stać na panewce H, y chodźć wolno w ryglach albo w balkach, V Q X, M L N; mających dziury na Q, y na L. Na spodzie ma być tak otwarta, żeby czop wrzećioną H S T przez spód przechodził do teyże panewki H, y na niey się obracał, rozdzielonym obrotem od trąby.

PRZEBSTROGA I. Machin takowych jest kil-

ka w Warszawie, z nich tego się nauczyć rzemieślnik na oko, czego w tej Nauce nie zrozumie.

2. Pawia od głowy, niech będzie iako namniesz przy wrzećionie T, na którym stoi, a od ogona iako nawieszey: y brzuch jego skromniuchny, aby wiatr mocny wderzyny w jego środek, pierwszy go nie zbit, aniżeli da się dach V T X obrócić.

Używanie Machiny.

**G**Dy wiatr wionie, paw T, stanie przed ciałem wiatrowi głową, na kółtate wieżnika, na wieży: y drzwi załony koła wiatrowego f b d h, obroci ku wiatrowi, poty one trzymając w tym złożeniu ku wiatrowi, poki wiatr wiać będzie. Wiatr zaś w padający w skrzynki koła wiatrowego f b d h, pocznie obracać to koło z cewami G: a cewy obracając koło E, z wałem F B, wiaderka wodą napełnione wyniosą na wierzch wału F B, a one się wylewając, dodadzą wody, poki wiatr nie wstanie.

Sposob drugi lżejszy, y mniey kosztujący wyciągania wiaderka z wodą.

**D**ay skrzydła wiatrakom zwyczajne N, na wale B M, z załawką F V, y z kołem R, które niech obraca przez cewy V, koło Z poziome, a to, cewy S, na wrzećionie L T, mającym miasto pławow K, walec czworograniasty dla wyciągania sznurów z wiaderkami, iako w figurze 1. tablice 25. przy karcie 159. Sporządź także koryto na odbieranie wylanej wody z wiaderka: y wał spodni w wodzie, dla wtrzymania wiaderka, aby się nie zmykały z wałów iako w figurze pomienionej 1. tablice 25. przy karcie 159.

Figura 26  
tablice 159  
przy karcie  
159.

Obroconie skrzydeł może być albo z dachem samym, iako w Zabawie 3. Architekta, w części 5, Nauce 2: albo z całym zrębem winda wiatrakowa, opisana na karcie 7. Księgi 1. Architekta Polkiego.

Francuzowie y Włosy, aby wśli obracania całej machiny, albo iey dachu; używają skrzydeł na wale stojącym nad dachem poziomym, na kółtate dło- ni trochę nachyloney, w które iakikolwiek wiatr wderzy y z ktoreykolwiek strony, zaraz ie obraca. Lecz takowe skrzydła burzliwych nasych Polakich wiatrow, plus częstych, y tniegow wielkich nie wtrzymają.

N A U K A XXVII.

Bez przystępu do studnie, pompować wodę, z którego chceś mieysca w budynku.

**N**iech będzie pompa B, w studni S, na podworzu: y mieysce pobliskie V, którego nie wychodząc, chcesz pompować wodę. Tedy day z malować na desce płaskiej D E H, którego my Rybitwę, a Turcy Kuf-

Figura 27  
tabl. 29.  
przy karcie 149.

V a

babas



bába: po naszymu, prakow Oycem zowią; w pierzu białym, z nosem czerwonym, z nogami czarnymi, z stopami iako v gęsi, z garłem wielkim: y oberznawszy dełkę według zmialowania, zawiesią na żelazie D F mocno przybitym do kolumny G: aby na nim mogła wolno się kręcić. Do nosa zaś przážego, przypraw laskę pompową C, która od czopu D, niech będzie na półtorej ćwierci odległa; a tak ciężka, żeby sama wpadała w rurę B.

Potym na V, (z kąd chcesz pompować wodę, nie przystępując do studnie) sporządz koło łokciowe R, które od studni niech ma na P, kolek P T, y do niego przywiązany sznur T M N H, pod koleczką L K, idący od ogona praką.

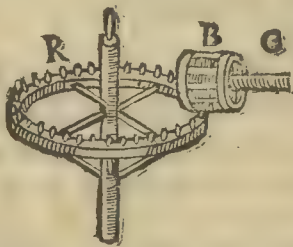
Nakoniec koło R, niech ma korbę półłokciową R V. Tedy gdy obrócisz korbę V, aby kolek P T, w kole R, stanął na wierzchu; sznur T M N H, zniży ogon praką, a nos jego wzniesie z laską C, prowadząc do góry wodę z studnie; a gdy zaś kolek T stanie na dole; laska C, ciężarem swoim wpadnie w rurę z nosem; nie inaczej iedno gdyby prosty drążek Q D H chodził na sworniu D, y trzymał iednym końcem Q, laskę C, a drugim H, rękojeścią był ciągnięty. Tym tedy sposobem, może bydz pompowana woda z miejsca odległego od studnie, nie przystępując do niey.

**PRZESTROGA** Prak jest przydany dla ornamentu; może bydz instrymentem: iako łabeć, strus etc: nawet y proste ramiona, które iurawkiem nazywamy: kolana praką niech tak obrotne y ruchomo będą spięte, żeby pierśi obrotne na swarniu nie miały przeszkody w podnoszeniu się y zniżaniu praką. Co będzie, gdy korbę tak nogi w kolankach wmiarkuje, żeby były prosto wyciągnięte, gdy się prak głowa schyla; a gdy się podnieśnie, składał nogi, iako do przybiadania.

#### N A U K A XXVIII. D

Kieratem wodę ciągnąc z studzien.

**N**A miejscach, gdzie surowicę na soli warzenie czerpią z głębokich studzien,



jest w używaniu kierat obrotny od koni: to jest koło wielkie poziome z cewami na

wale leżącym: który liną, wielkie wory surowice na wierzch z głębizny wyprowadza. Robotę takiego kieratu w ten sposób będzie. Młynarz niech sporządzi koło R, w dyameter długi na łokci dziesięć, na ćwierć iednę y calow 4; na którym z rysuie cyrkuł laską długą na pięć łokci, y calow dwa, aby miał obwodu tego cyrkułu calow 766. który wychodzi z dyametru na calow 244. to jest łokci 10, y calow 4. Znieście koło, palcow 192

A grubych y odległych od siebie oraz, na calow 4, dzieląc koło naprzód półdyameterem na części 6, z których każda znieście podziałow 32: potym każdą na dwoie po pięć kroć. Cewek 24, obroci takowe koło razow 8. Potym niech osądzi koło na swoim walcu stojącym do pianu, wysoko na półczwartą łokcią od ziemi, opatrzone podstrzałami, na obracanie cewow B, o 24 cewkach grubych y odległych od siebie welpo, po calow 4, na wale B C: mocnym, na którym, pociągniętym dłużey od C, da bęben w dyameter dwułokciowy, tak długi żeby zniósł obwinienia liny, wiele ich będzie potrzeba, według głębokości studnie: dziesięć naprzykład, jeżeli studnia będzie głęboka na łokci 60, aż do miejsca wylewania. Tego bębnu, figurą nie ma.

Dyiameter cewow B, ma bydz na łokcie ieden y ćwierć; mierząc to kołko, po którym pądy szrodka cewow.

**C** Nakoniec przyprawi dyszel dla koni, do walu w pięć ćwierci od ziemi. A tak będzie miał kierat gotowy, na czerpanie surowice dwiema worami iakimi skorzany, biorącymi kilka cebrow wody.

**PRZESTROGA** Za każdym wyciągnięciem woru, konie na inostronę chodźć mają; raz po steńcu, drugie raz przeciwko biegowi słonecznemu.

### Z A B A W Y III.

#### C Z E S C V.

O pedzeniu wody na wysokie miejsca.

**S**posoby poprzedzające, aż niektóre pojedynkiem służć mogą do prowadzenia wody na wysokość mierną; iako kółem: korbą z cewami obracającymi, koło palczaste: pompa y rura obwiniona okolo młaca; wśakże do znacznych wysokości nie zawsze są sposobne, y wygodne. Przeto inśe albo inaczej, w tej części ordnuie.

#### N A U K A I.

**E**O tłokach służących do pedzenia wody wysoko.

**R**ożni rożnych używają tłokow na pedzenie wody do góry. Iedni sporządzają naprzód rurę spiżową, albo miedzianą, albo cynową, albo żelazną grubą, R T D Z z świa-



Figura 4.  
Tablice 25.  
przy karcie  
159.

z światłem wielkim, (ktora tu konwia zowię, dla rożnice od rur cienkich długich, prowadzących wodę po równinie, albo w górę.) Ta na wierzchu, ma wieko R T, z rurą R P Q T, a spod D Z, zupełnie zawarty z rurką C B, otwartą nad nim, z pokrywką A, podbitą skórą grubą wołową wyprawną. Potym we wnętrzu zamykają tłok S G H K, z obłakiem E M, przyprawionym do laski M N. Ten tłok bywa spiżowy mający, we wnętrzu dziurę na wylot S F z pokrywką Z, a na zawieranie dziury S, gdy tłok idzie do góry w konwi. Na spodzie F, ma szrobę K, we cztery albo w sześć ścian, mosiężną, spiżową, albo miedzianą dla przyszkobowania śnádniejszego kluczem krążkow skorzanych G H kilkunastu, albo kilkadziesiąt, zwartych kołkami spiżowymi, albo żelaznymi.

Vżywianie tłoka jest takie. Ilekroć laska N M, pociągniesz do góry sam tłok S F, tyle razy zamknie się pokrywką Z; a skory G H, wyniosą wodę stojącą nad G H, do rury R P Q T: pokrywką zaś A, otworzy rurę C B, y nabieży wody w konew pod szrobę. Znowu, ilekroć laska N M, popniech tłoku S F ku dnowi B D, konwie R T D; tyle razy wodę w części G H D B konwie nabiegłą, y zawartą pokrywką A, wypędzi tłok S F, przez dziurę F S otwartą.

PRZESTROGA. Tłok takowy, ie musi być grubo, y potrzebuie konwi przetronej; przynosi wielki opór ciągnacemu lasce. W iedney okazyi doznatem go nie wygodnym.

Drugi tłok (ktorego inisi vzywają, z prożną nadzieią więkšzey lekkości) podobny, pierwżemu w konwi R T D Z; Ten także, ma mieć dziurę F S, przez szrodek: pokrywkę I, na wierzchu: na spodzie otwartym przy S, obłak S M B E z laską zawinioną B C E L O V N: Szrobę K m n w gorze. Skory G H, we szrodku, między kręgami mosiężnymi A I, e g, szroba mosiężna ściśnione. Konew sama R T D Z, zawarta na wierzchu, z dziurą r q, y z pokrywką otwieralną: iest zupełnie otwarta na spodzie. Po iednym boku vchami O, V, trzyma laskę B C E L O V N, dźwigającą vchem E B S, sam tłok F M. Stoi na trzech nożkach b d f.

PRZESTROGA. Tłok takowy, iako y poprzedzając; zbyt ociąża robiącego nim na N, dla grubości swojej, y szerokości konwie, w ktorey chodzą.

Figura 5.  
Tablice 25.  
przy karcie  
159.

Trzeci tłok sposobniejszy, iaki pokazuje figura: ktory na a, ma dziurę aż do b, dla laski, ktora bywa ruchany: kręgi spiżowe, albo miedziane, albo żelazne b, y d: na c, wrzęciono samo, na ktore skory i, w cyr-

kiel wycięte nałożone, y kręgiem d, przyciśnione, potrzeba mocno przyszkobować szroba f.

Taki tłok służy do konwie g, spiżowej, żelazney, albo cynowej w lutowanej w kłotkę a b c spiżową albo ołowianą; (może być w bita y w drewnianą) otwartą we wnętrzu na f, a przegradzoną we dwoie klinami podługowatymi d, e, lub z ołowiu, lub ze spiżu, lub z miedzi, lubo z żelaza, albo z drzewa dębowego, laski klin ieden V K, widziysz w figurze, z dziurą podługowatą, mnieyszą trochę od dziury f, w kłotce: ktora dziurą klinową, ma zawierać pokrywkę s t r, podbitą skórą wyprawną wołową, wolno na skobelkach chodząca. Ta pokrywká s t r, ma się otwierać w klinie d, ku e; a w klinie e, ku rurze c h; aby gdy tłok w konwi g, będzie podniesiony, mogła wnieść wodą między d e, przez dziurę f, y przez klin otwarty d i y napełnić konew g, pod tłokiem. A gdy zaś tenże tłok będzie wepchniony w konew na doł, aby przyciśnić na wodą, zamkneć klin d; y otworzywszy pokrywkę klina e, weszła w rurę c h; ani z niey powracać, dla zawierania pokrywkę klina e, ilekroć tłok idzie do góry w konwi g.

PRZESTROGA. Kłotka taka, bywa sposobniejsza o dwoch konwiach, y o czterech klinach: ponieważ; nie przetrwanie dodaje wody rurze, iaki pokazuje figura 1, tablice 27. przy karcie 161. W niey sztuka podługowata czworograniasta, a b q p o s r, iest sama kłotka, ktora może być nie tylko spiżowa, ale y dębowa. Klina cztery h, m, n, t, otworze albo drewniane, iaki ieden osobno Z, zlozony ze dwoch sztuk, P, y V: Sztuka P, iest deszczutką grubą na potpalcá, tak długą, iaka iest szerokość a b, kłotki a b q p o s r; tak szeroka, żeby napełniła dziurę iedną ze czterech h, m, n, t, w kłotce. Ma mieć dziurę we szrodku, y okolo niey, tak byś wydrożona, gładko, żeby się pokrywká V, (druga sztuka klina) w niey zatopiła; y z niey mogła się włożyć w dziurę h, bez przeszkody otwierania pokrywki V, w dziurze f s otwartej przez całą długość q p, kłotki a b q p. Konwie spiżowe, miedziane, albo żelazne, sa G, mocno wprawione w kłotkę; z dziurą równą przez wśreko, okrągłą, mającą dyamentru, nie miecay nad trzy cale, iakich być w iedney ciwierci łokcia. W tych konwiach G, mają być tłoki, iaki ieden iest trzeci opisany w rez Naucez, y iaki pokazuje figura u x; w ktorey u x, iest sztuka prętu żelaznego L, przypiętego do wagi H L T; ktory pręt przy X, ma widelki trzymające na sworniu okrągłym vcho płaskie, wrzęcione X y. Samo zaś wrzęciono X y, trzyma kręgi dwa z, i, spiżowe, albo żelazne,

V;

albo

60 figurze  
zupelny



Albo też y drewniane grube: między którymi skorzanych kołeczek, albo krążków Q, kilkanaście, albo kilkadziesiąt, szrobą (y) ściłka mocno w kupę. Do szroby (y) maciczka niech będzie sporządzona, iaką pokazuje litera Y, aby się kluczem przykręcać y odkręcać mogła.

### N A U K A II.

#### O pędzeniu wody w górę na łokci kilkadziesiąt.

Figura 2.  
tablic. 27.  
przy kąt-  
cie 161.

**P**ostaw naprzód w wodzie kłótkę a b q p f r s, szpizową, albo dębową, z konwiami dwiema szpizowymi, między którymi albo żelaznymi, dychtownie wierzanymi: y z tłokami u y. Potym tłoki na prętach żelaznych L, przypraw do wag H L T, jednym końcem T, wolno chodzących na swornicach, w słupach wygarowanych, a na drugim mających iarznię H C E F, tak otworzyte, żeby miałyść wału M N, y ćwierć B, cyrkulu całego okryśłonego ćwiercia jedną łokcia zupełnego, przyprawioną do wału M N w poprzek obić mogły. Po trzeciej: osadz wał czworogłany MN, z kołem wodnym D R, przy wodzie bieżącej, (iaki bywa w młynach) a na B, przypraw połowicę kręgu miąższego na półćwierć łokcia, a wysokiego od wału na całą ćwierć łokcia pod spodem wału. Na A zaś, na wierzchu wału M N, drugą połowicę kręgu, równą samey B, na spódzie wału osadzoney. Ktore kręgi obadwa, na przemian będą podnosić y zniżać wagi H T.

Po czwarte. Wywrzy wodę na koło R D, od ktorej koło obrocone; podnosząc y zniżając wagami H T, tłoki L G, (przypięte wrzećcionami L, do wag H T) w konwie G wpychać, y wyciągać będzie: a o raz wodę do góry pędzić rura e d, wychodząca z kłótki a b q p, stojącej w wodzie.

**PRZESTROGA** Kto wody zdolney dla kół R D, mieć nie może, niasto niego, niech da kół cewiste o dyamecie dwoćciowy, a pod nim drugie kół podobne. Wierzećcionie osadzone, o dyamecie równy pierwszemu, na wale stojącym kłótkę bu. A tak kłótkę, gdy ten wale obracać będzie, wał M N wodę stoczyć musi.

### N A U K A III.

#### Druga kłótkę drewnianą do pędzenia wody na wysokie miejsca.

Figura 2.  
tablic. 27.  
przy kąt-  
cie 161.

**W** kłocu dębowym I Z V X, długim na półczwartę ćwierci łokcia Krakowskiego, szerokim na półtrzeciej ćwierci, wywierć na wylot we dwie liny, po trzy dziury M E, H B szerokie, y odległe od siebie po półćwierci łokcia.

z: Dziury trzy M E w jednej linii, opasane wewnątrz blachą cynową od M, aż do F; żeby tłoki G, dychtownie mogły w nich chodzić bez wypuszczenia wody.

3. Tłoki G, wypełnij w żarzniciu szrednim sznurkami mocnymi tak grubo; żeby mogły utrzymać wodę, ile razy ją ściśną w dziurach futrowanych cynową blachą. A niech chodzą na łaskach K G, przyprawionych do korby Q R, osadzoney na łaskach S: y przewinionej na trzech mieyscach, we trzy strony różne; aby gdy się raz korba Q R obroci, pierwsza łaska od R, stała naniżej, wtóra nawyżej, a trzecia na boku, równo między niskością pierwszą, y wysokością wtorej.

4. Na dole dziur M E, y H B, powbiłaj mocno we dno kłoca I Z V X, wałeczki E, y B D, toczone, żeby nie przepuszczały wody z dziur. Wałeczki trzy E, niech będą wyłokie na półćwierci łokcia, y przewierćiane na wylot: a wałeczki B D, długie na ćwierć, wierćiane od wierzchu do połowicy ku B: y niech mają pokrywki E na wierzchu dziur dla zatrzymania wody stojącej nad pokrywkami.

5. Na boku T W X Y kłoca, przewierć trzy dziury przechodzące przez wałeczki D B, na D, aż do dziur M E pobocznych, y zaraz je zabij ciasno z boku W X Y T kłoca, kołkami półćwierciowymi; żeby przez dziurę D C F, wewnętrzną miała wodę wolny przychod z dziur M E, do dziur H E, za otwarcie pokrywek E; a nie wstępowała dziurami zabitymiej przez bok W X Y T kłoca.

6. Dziury skrajne dwie H, zabij czopami toczonymi: a we szrednią wpraw rurę P H L, do prowadzenia wody w górę nie z większym światłem nad dziury w wałeczkach E, y D B.

7. Na boku Z W T I, kłoca I Z V X, o półćwierci łokcia pod wierzchem, wywierć dziurę N, przechodzącą przez dwie dziury H B, aż do trzeciej; aby zabita na boku Z W T I, kołkiem półćwierciowym, dała przeście wodzie z dziur trzech N E, do rury P H L.

8. Pod kłótkę podpraw nożki, aby woda miała wolny przystęp do trzech dziur we dnie. Tak tedy kłótkę drewnianą sporządźwszy, zatop ją w wodzie poki chcesz: a gdy korba Q R kręcić będziesz, tłoki G, podnoszące się, y ciągnące wodę za sobą, przez wałeczki E, y podniesione pokrywki ich, nabiorą wody między tłoki G, y wałeczki E: one, (idąc na dół,) wytłoczą przez dziury O D, y przez ich pokrywki E, y przez dziury N, aż do P, a z rury P H L do kąd zechcesz.

PRZE-



**PRZESTROGA** 1. Tłoki mogą być skorżane iakie są opisane w liczbie 3: Nauki 1. tej części piątej. Acz chociaż się nitić zepsuia przedko, snadne są do naprawy, a nie tak wiele kosztują, y z mniejszą przychodzą pracą, niżeli skorżane.

2. Spinanie spalne lasek tłokowych, na wysokość znaczna. (gdyby pojedynczo nie wystarczyły;) niech będzie w kłotce z klinami płaskimi, nie okrągłymi, aby na bok nie wchodziły. Związanie jednak lasek z tłokami, ma być na szwornicach okrągłych.

3. Futrowanie dziur M E, blacha cynowa, niech nie będzie, tylko gdy kłoc iako nabardziej namoknie. Ponieważ osutrowane drzewo suche, iakoby namokło, zepsowatoby futrowanie.

4. Dziury trzy spodnie we dnie kłotki miały być opatrzone durstakami pękłymi, któreby mogły po dostanku wielą dziur dodawały, y broniły rur a. y nie krom wody w kłotkę nie wpadło.

## N A U K A IV.

*Wode ciągnąć wiaderekmi na wysokie miejsca przez ludzi.*

Figura 1.  
Tabl. 25.  
przykąd-  
cie 159.

**W** Budynku które Rumuszami nazywamy. Rozporządź wiaderek W, na wale O L, nad wanną E K wysoko osądzoną, do której potrzeba prowadzić wodę, przydać dwa koła M, I R, ze dwygiem cewow N, S, y z korbą Z, według Nauki 25. części 14. Zaprowadź wodę na iaką chcesz wysokość: która gdyby zbyt wielką była, dla umniejszenia ciężaru z wielu wiaderek półłokciowych; daj wiaderek ćwierćłokciowych, y wały O L, D G, także ćwierćłokciowe na kółko. Albowięc wyrzućwszy połowę wiaderek półłokciowych, zostawione przepłataj półłokciowym deszczułkami, przywiązany do sznurów na czterech rogach: aby miały wiaderek, broniły przemykania sznurów po walcu O L.

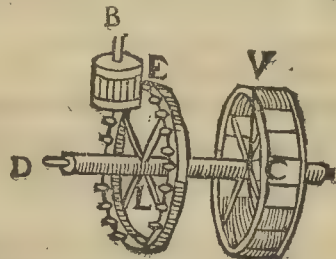
O przestrożach siostry y siostry, Nauki pomienionej 25. rzemieślnik, niech nie zapomina: jeżeli chce, aby dziura E, w wannie E K, nie traciła wody.

## N A U K A V.

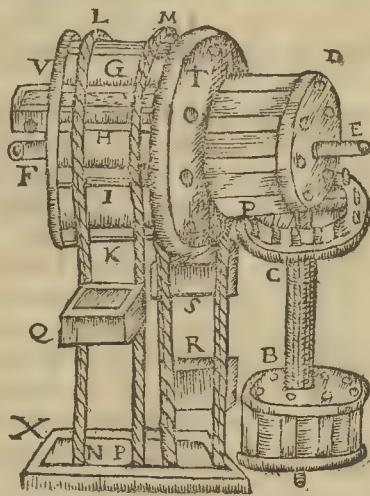
*Wode prowadzić wiaderekmi do góry na kilkadziesiąt łokci, wodą bieżącą, albo bydlęciami.*

**N**a wale C D, koła wodnego V, na bieżącej wodzie, mającej skok na łokci namniej półtora, niech młynarz sporządzi kółko iakie nie wielkie E, z palcami pobo-

cznymi, na obracanie cewow B. Po tym



na wale wysokim B C, któryby wystarczył wysokości do cewow T D E P, niech osądzi cewy B, a cewkach 12. mniej, więcej, według siły wody koła V obracającego: a



przy drugim końcu wału B C, przyprawi kółko palczaste C równe: albo nie wielkie większe od cewow B. Nakoniec na wrzecienie F E, da cewy T P D obracające albo kółko L M K dźwigające wiaderek y mające koryto V we środku; albo wał czworograniasty, iaki ma figura 1. Tablice 25. przy tej karcie. A tak sporządzi Rumusz wiaderekowy, którym wodą bieżącą, w dzień y w noc, dodawać będzie wody, na iaką chcesz wysokość.

Gdzie zaś wody bieżącej nie będzie, tam sporządzi rzemieślnik Rumusz konny, albo wołowy, w ten sposób.

Wystawiwszy kółko L M K, z korytem V w jego środku; albo wał czworograniasty (iaki ma figura 1. Tablice 25. przy tej karcie) z wanną E K; y wiaderek na sznurach między wałami wyciągnawszy. Przyda cewy T D P, y kółko C osądzi na walcu C B, wysokim według potrzeby; a miasto cewow B, w figurze poprzedzającej, przepuści dyfzel na cztery albo na pięć łokci długi przez walec C B. A tak rumusz bydlęcy stanie, w którym gdy koń, albo woł, założony do dyfzla na obracanie wału B C, kółko C obracać pocznie; cewy T P D obrocone, wiaderek



wiaderkami wodę z dołu na górę wylewać będą.

### N A U K A VI.

*Pompami wysoka pędzić wodę.*

Figura 1.  
Tabl. 26.  
przebieg.  
kier. 161.

Niech będzie wodą żywa pod górą Z, którą wodę potrzeba prowadzić do H. Tedy

1. Postaraj się o Rurmusz nad wodą, y żeby w nim osadzone były trzy pompy, iedną nad drugą wyższą, Pierwsza naniższa CD, w samej żywey wodzie, wylewająca wodę przez D, do wanny F. Druga G, stojąca w wannie F, y prowadząca wodę, aż do wanny O. Trzecia H, stojąca w wannie wtórej O, y wylewająca wodę w rynnę f.

2. Postaraj się o korbę Q L M N P, w trzech miejscach zawinioną: żeby iedno zwinienie L, było ćwiercią wyższe od Q; drugie M, na bok, równo z położeniem Q; trzecie N, niższe od Q na ćwierć.

3. Na zwinieniach L M N, niech będą trzy oki żelazne, ktoreby się wolno na korbie obracały, y laski trzy pompowe trzymały.

4. Rzemieślnik niech osadzi korby Q L M N P, koniec ieden P, na panewce P: a drugi w walcu Q I, noszącym koło szalone Q, y cewy R T, o dwunastu cewkach.

5. Pod cewy R ma być podstawione koło S W, o 60. palcach; aby gdy się koło S W raz obroci; cewy R, obrociło razow pięć. Może być koło S W, o 120. palcach; aby się cewy obrociły razow dziesięć, gdy koło raz. To koło S W ma mieć położenie poziome na walcu V Y, wysokim do potrzeby. Przez wałek V Y niech będą przepuszczone drągi X, dla ludzi: y dyzels tr dla bydła, długi na 4. albo na 5. łokci. A tak stanie Rurmusz gotowy do prowadzenia wody na wysokość znaczną, w którym Rurmuszu, gdy do dyzla założone będzie, albo ludzie wiawszy drągi X, pracować poczną; za każdym korby obracaniem, laska N K D, pompy D C, ruchana korbą Q L N P dodawać będzie wody w koryto albo w wannę F: laska M q, pompy G, w wannę O: laska L, pompy H, w rynnę f.

PRZESTROGA I. Jeżeli wysokość będzie potrzebowała więcej pomp niżej trzy, przydać jeszcze czwarta y piata, y bosła: wszakże niech żadna nie przechodzi łokci 12, dla większej pewności o prowadzeniu wody.

2. Laski od korby idące w rurę, tłoki niech trzymały w wodzie: dla czego potrzeba wanień F, O, iak wysokich, żeby zamk y tłok pompowy, topić

mogły. Niech będą spinane na K, klinikami płaskimi, gdy iedną, albo dwie nie wydolą wysokości.

### N A U K A VII.

*Drugi Rurmusz pompowy, przy bieżącej wodzie.*

Niech będzie żywa wodą, bieżąca bdkrora potrzeba pędzić na iakie wysokie miejsce; a iest sposobna na obracanie koła wodnego B, (korczaką, wałnika, albo pławow, iakie w młynow prumowych bywają). Tedy.

Figura 2.  
Tabl. 26.  
przebieg.  
kier. 162.

1. Niech młynarz osadzi koło wodne, iakie będzie rozumiał sposobniejszy, trwalsze, y o mniejszym koszcie, na wodzie bieżącej: ktorego wał niech wpuści w Rurmusz, końcem iednym C, mającym korbę żelazną C D E połówkową.

2. Niech wpuści wodę w Rurmusz, y w B niech wstawi dwie trąby e f, n m, z tarcie zbite z swoimey zamkami y tłokami, na kształt opisanych w Nauce 10. części 4. tej Zabawy 3. Architektura: Odległość tych trąb od siebie ma być około trzech ćwierci łokcia. Wysokość na łokci 12.

3. Pod wierzchem tych trąb, da sadzawkę drewnianą T, z forsztow zbitych y osmolonych; albo też koryto iednolitayne, przez ktorego dno wpuści równo z wargami trąby e f, n m, we środek, wdychtowawszy dobrze dziury, na zatrzymanie wody. Wielkość tej sadzawki albo koryta, będzie taka, żeby drugie dwie trąby mogły stać na dnie. Głębokość większa niż połówkowa, ktoreby tłoki y tłoki trąb stojących mogła topić.

4. Niech przyprawi na sworniu M, ramię albo żorawka F G, y na nim niech zawiesi laski H e, L n, trzymające tłoki w trąbach, ktorych lasek odległość od swornia M będzie o połtorej ćwierci. A przy F, da laskę F E chodzącą wolno na korbie C D E: ktoreby żorawka F G mogła wynosić y onizować, y nim oraz laski H, L, w trąby e f, n m, wpychać y wynosić na przemiany.

5. W sadzawce albo w korycie T, osadzi drugą parę trąb długich na łokci 12, y przepuści ich końce górne przez sadzawkę albo koryto podobne korytowi T. Także nad nim przyprawi ramię albo żorawka O S, na sworniu Q: y na nim zawiesi laski R, S, trzymające tłoki w trąbach. A na O, opatrzy laskę O K, ktoreby związawszy obadwa ramiona F G, y O S, podnosiła ramię O S, gdy korbą C D E, laską E F, podniesie ramię F G: y ono na dół zaciągająca, gdy ramię F G, będzie laską E F zniżone.



żone. Aby iáko laski H, L, pompuią wodę na przemianę swoimiey trąbami ef, nm; tak y laski R, S, pompowały swoimiey.

6. Wrenże sposób będzieli potrzebowała wysokość mieyscá, na które potrzeba pędzić wodę, osądzi młynarz, trzeci, y czwarty, cug trąb dwoistych, z korytami, y z ramięnami. A tak wystawi Rurmusz pompowy, z wielkim dostátkiem dodający wody ludnemu Miástu, bez wielkiego kosztu. Albowiem ilekroć się koło wodne B z korbą C A DE obroci, tyle pará pierwsza trąb znaczną miarę wyrzuci wody żywey w koryto T: a z tego wyszła pará trąb, w wyższe koryto; y trzecia pará w trzecie, y czwarta w czwarte, y piąta w piąte.

**PRZESTROGA:** 1. Trąby mogą mieć zmiatła y ná cięć tokciá, jeżeli koło wodne B, ma zdolną wodę.

Miásto cienkich lasek w trąbach, mogą być grube krokiwki, na trzy cale: aby trzema B częściami wody w trąbie mieyscá zostawowały; same biorąc część czwarta: albo grube na cztery cale, aby blisko połowice, mieysce modzie bráły dla lepszego pompowania.

1. Laska EF, która korbá CDE rzadzi, bádwa końce niech ma z okami żelaznymi; aby się tak ná korbie, iáko y ná ramięniu FG, wolno kręcić mogła. Koniec ież F, niech będzie odległy od swornia M, dwa razy więcej niżeli H.

4. Laska OK, nie potrzebuie oká żadnego: doń ież chodzić wolno w dziurách podługowatych obudwach ramięn; które wiáse. Na sposobniejszy ież mieysce tużsież przy dragu FE, aby przez oddalenie nie przyczyniáta cięskotii lasce FE.

Inse laski podobne lasce OK, jeżeli ich będzie potrzeba w inszych cugách trąb, niech się także ile bydy może, nie oddaláia od pianu laski FE: ani ich ná drugą stronę ramięn ábo żorawkę przekládáć. Ibyhá z wielką potrzeba ciasnego mieyscá. Gdyż ná wagę przeż sworzeń dzwigającym przybyłoby cięskotii.

## N A U K A VIII.

### O Rurmusie Augustańskim.

**R**urmusz w Augustie Mieście nad rzeką, prowadzi wodę z rzeki do Miásta trąbami obwinionymiey, ná walcach, iákie mase opisane y demonstrowane w Náuce 23. części 4. Zabawy 3. Architekta. Sposób ich rozłożenia figura pokazuje, w ktorey koło wodne B, obrotne od wody rzeczney, ná wale DE obraca koło palczaste C, A to obraca cewy F spore, walu FG, wyfokiego; mającego inszych cewow miernych H, I, K, L, czworo, sposobnych do obracania kołek w końcach walców, około których kręca się rury, stojące w korytách N, O, P, Q, przybitych do słupów R S, T V, Wal-

tedy FG obrocony od koła C palczastego, obraca cewami kołka walców okręconych rurą, z ktorych pierwsza obrocona cewami H, y zatopiona w wodzie, onę wylewa do korytká N. Wtóra zaś obrocona od cewow I, wylewa wodę z korytká N, do korytká O; Trzecia, z korytká O, do korytká P; czwarta z korytká P, do korytká Q, z ktorego wodá idzie ná całe miásto.

Taki rurmusz jest bádzo wygodny, lubo nie bez kosztu, nád insze większego. Acz ktoby go chciał użyć, ochroniłby kosztu, dawszy w sámych walcách rury: iáki sposób podałem w Náuce 23. Części 4. tey Zabawy 3. Architekta.

Jacobus de Strada w tablicy 39. figur swoich wodnych, inszym sposobem ordynuię sześć trąb takowych we trzy rzędy; z ktorych po dwie trąby wylewają wodę w wyższą sadzawkę z niższej. Biorą swoy obrot wszystkie trąby, od bydlęcia obracającego koło horizontalne, to jest poziomno stojące, y mające pálce ná wierzchu.

## N A U K A IX.

### Wode wynosić do gory dzbankami.

1. Sporządzi rzemieślnik koło BCL, **S**wielkie ná tokci 14. szerokie ná calow 4. y poprzybiá ná iego czele deszczutki t, wychodzące od boku koła ná piądz, dla trzymánia dzbanków D, (iáki ieden z przodu pokazuje figura po ręce prawey z szyią f, y z vchem r q; y drugi z tyłu, pod walem z literą u.) żeby z wiszących za vchá r q, mogła się wylewać wodá, w koryto K, osázone przy wierzchu koła BCL.

2. Także ná wale EF koła BCL, osádzi drugie wodne koło H, z skrzynkami, we cztery tokcie wyfokie, á we dwa szerokie, z korytem MP, wylewającym wodę w skrzynki koła, y obracającym koło BCL D ze dzbankami.

3. Dzbanki D, niech mają długą szyię ná cztery, albo ná pięć calów; miernie szeroką; y brzuchy spore. Z tyłu płaskie, z vchami mocnymi, ktoreby mogły záchodzić ná deszczutki t, przybite do czoła koła BCL, y wychodzące o piądz od boku iego. Brzuchatość dzbanków ná to jest potrzebna, áby więcej bráły wody. Szyią długą ná 4. albo ná 5. calów, żeby idąc ku gorze, máloco trąciły wody, á iáko nawięcey donosiły do korytá K. Płaskość grzbietá, siłą pomoże do inádnego wylania w sámo koryto K, nim go dzbanek minie.

Tak sporządziwszy Rurmusz; gdy Rurmusz wodę MP wyrzrze, ná koło H; obro-



tem swoim, obracać pocznie koło BCL, zatopione w wodzie na część szostą: dzbanki na tego deszczkach rostawione nabierać będą wodę, y przyśledszy nad koryto, onę w nie wylewać. Z których zaś, rurami gdzie zechcesz, doprowadzisz wodę, byle miejsce niższe było, trochę, od dna koryta K.

### N A U K A X.

*Sposob prowadzenia wody na wysokie miejsce, lżejzego od poprzedzających.*

**P**opzedzające sposoby do prowadzenia wody na wysokie miejsca pompami, tłokami, rurami obcinanymi, na walcu, wiaderkami y dzbankami, choć są skuteczne; iednak potrzebuia tym więkšej siły, im na wyższe miejsce prowadzi wodę, lubo pojedynkiem, lubo pomnożone w kilka rzędów. Do tego: nie każdej wysokości zdolnia, według przepisy Merfemiusza, y Schotta in Mechanica hydraulica, na karcie 207. którzy przestrzegają, iżby tłokami nie miały się dąć wodą pedzić wyżej, nad 240. stop: to jest około 120. łokci: by dobrze rurą długą na stop 240. nie była mieśeyša na wielki palec, y nie bratła wody więcej nad potłosa funtą. Wchodząc tedy w prowadzeniu wody na znaczną wysokość, y siły wielkiej, y niebezpieczeństwa prostych, nakładów; taka ordynua maszyna, która, nie wielkim kosztem y mata siła doda po dostatkę wody: a co nasobniejszego tak na mierną, iako, y na najmniejszą wysokość, tym sposobem.

Figura 1.  
tabl. 28.  
przeć 166.  
karc. 163.

1. Niech Młynarz albo Rurmistrz osadzi na pięcie V, pod białeczką QZR, wał stożowy VZ, z cewkami D, o sześciu cewkach, grubych na calow potrzećcia; y z dyszlem B, trzyłokciowym. Cewow D, dyameter od środka do środka cewek przeciwnych przypadnie na calow półdziesiątą.

2. Niech sporządzi dwa koła rowne SEZ, y FD, w dyameter po łokci pięć bez ćwierci: to jest: po calow 114: mające palców grubych w potrzećcia, cala na policzkach, przeciwko sobie obroconych po 60. Na półczoła zaś po 60. palców subtelnych, na półtora cala, y odległych w tęż miarę; tak żeby połowicą czola, w kole nie miała żadnego palca.

3. Niech wstawi te dwa koła przy cewach D, na walcach SP, PT, tak żeby koła brały obrot na przeciwne strony od cewow D: a raz iednego koła SEZ palce, stojące na połowicy czola, obrociły cewy G, w iedną stronę, gdy drugiego koła półczoła, gładkie bez palców, przechodzić będzie pod cewami G: Drugieraz zaś koło FD, obrociło, też cewy G, na przeciwną stronę, swoimi palcami na półczoła osadzonymi, gdy koła SEZ, półczoła gładkie, mijać będzie te ce-

wy G. Których cewow G, długość, lubo w figurze jest iednostayna, dla mocy iednak lepiej je dąć osobno przedzielone na dwa. iako w figurze Tablice 29. Cienkość cewek G, ma być po półtora cala, y odległość iednakoważ.

4. Przy cewach G, na jednymże wrzećcionie niech będzie wał H, cztery razy grubszy od cewow G, tak długi; żeby mógł brać kilkanaście opasania linką mierną. Dyameter iego niech ma łokieć ieden; może być grubszy, na wielkie wysokości.

5. Na miejscu które potrzebuie wody, niech osadzi koryto K, z hakami sposobnymi do wywracania wiader, y ze dwiema klubkami N, O, wyżej koryta dla linek dźwigających wiadra ponich chodzące.

6. Obwinie kręgow 12. liny, około wału H, y założywszy ią na klubki N, O, przywiąże do obudwoch końców, wiadra M, L, dązkowate, nakłzwat Księgi otwartej w poł: gdyż takie są łatwiejże do wylewania. Mogą być y okragłe wiadra zwyčajne, byle końce obładow miały, nie na wierzchu, ale blisko połowice, dla snadnego wywrotu. Wiadrom dązkowatym, przyprawi po bokach kołca obrotne, ktoreby ie na sznurkach, albo drotach, trzymały w linii prostej, ani się im kręcić nie dopuściły. Masz ich wizerunk w figurze 1. tablice xxx. przeciwko karcie 165.

Tak sporządziwszy maszynę wodną, gdy zaprzężone będzie do dysła B, obroci się pięć razy; koła SEZ połowicą, palcami G, na czole osadzonymi obroci cewy G, (bez przeszkody koła FD, półczoła bez palców, idącego pod tymi cewami G) razow 10. wespół z wałem H, mającym ohwodu trochę więcej, nad łokci trzy, y cale 3: y tak wywinie linki łokci 31. dobrej miary, z wiadrem L, ktore hakiem żelaznym z koryta nachylonym wywręci, y wodę wyleje w koryto. A pod tenże czas wiadro M, nabierze na dole wody. Znowu gdy koła SEZ połowicą czola bez palców, pocznie podśladować pod cewy G: palce koła FD, na półczoła osadzone, będą zabierać cewy G; y obracać w przeciwną stronę wał H, wiadro M, ciągnąc do góry, a wiadro L, opuszczając po wodę. Co na przemianę czyniac, nie wstana, poki byle robić będzie przy dyslu.

Notuy. Ieżeli dysel będzie długi na trzy łokcie, zmoże bydle, (choćby na dwa tylko kamienie, siły mające) wiadru 31. kamieni ciężacemu. Niech bowiem wiadro z wodą, y z liną cięży kamieni trzydzięci y ieden z cewy G, nabęda ciężaru kamieni 124. Ponieważ: (z postawienia maszyny) cewy G, są cztery razy mniejsze od wału H. A te cewy G, biora swoy obrot od kot E, y F, także powinny przemagać te 124. kamieni. Znowu te cewy D, obracają koła E, F, ktore z postawienia mają.



mała się do koła EF, iako 1. do 11. namnię; zgubia ciężaru koła EF, namnię 112. kāmieni: y nie zostawia ze 124. tylko 12. Do których przydamy jeden względem oporu czopow w panewkach, żeby obracającemu cewy D, za same ich cewki, przysto przemagać centnarow trzynaście: kto te 13. centnarow, prześedłszy na B, koniec dysła, zechce przemoc; dość mu mieć siły nadwpa kāmieni. Ponieważ iako ćwierci dwanaście, to też trzy łokcie całego dysła do ćwierci iedney (by dobrze dyāmeter cewow D, był półłokciowy, lubo nie jest tak wielki z posławienia) tak 13. kāmieni na D do 1. kāmieni y iedney części ze dwunastu, którzy proporcji nie dostaie do dwóch całych kāmieni, części 11. ze dwunastu. Bydłoby tedy dwa kāmienie przemagające, fna B, w końcu dysła trzyłokciowego, zmieści wiadro, 31. kāmień cięższe.

N A V K A XI.

Poprzedzającym przemysłem prowadzić wodę na wysokie miejsce, bieżąca woda, gdzie być może.

Figura 1.  
tablice 29.  
przykłada  
cie 164.

1. Rurmistrz albo Młynarz niech postawi koło iakie będzie sposobniejszy na daną wodę. Figura ma koło BC skrzyniaste, wysokie na łokci 4. z spadkiem wody na szrodek nie na wierzch, iakie się zwykło obracać przeciwko wodzie.

2. Na wale tego koła BC, długim według potrzeby miejsca, na którym koło FE osiedzą, da cewy D, wysokie na półłokcia o cewkach sześci, iako w poprzedzającej figurze, idące po cyrkule, którego dyāmeter całow półdzieśięć. Czop samego wału osadzi na płatwie QR.

3. Pod płatwą QR, sporządzi koło iedno F, na swoim wałku krotkim; a nad tą płatwą ieszcze postawi drugie koło E, spodniemu równe we wszystkim. Na obu dwóch rozładzi pālce y na policzkach y na czele, w ten sposób, który opisuje Nauka poprzedzająca dzieśiąta.

4. Do koła FE przytławi cewy G dwoiście na wale stojącym G W. o sześci cewkach grubych po półtora cala, które na przemianę będą obracane od koła poziomnych F, E.

5. Przy wierzchu wału G W, przyda trzecie cewy o cewkach 12. mniej więcej, do wpodobania, któreby obracały koło Y, o tyleż pālcow, na wale YH tak miąższym na H, iako w poprzedzającej figurze Nauki x. dla zwilżania linki, trzymającej na końcach dwa wiadra dąszkowate M, L.

6. Przyda nakoniec koryto K, y droty (których figurą nie ma) na trzymanie wiader kołcami obrotnymi w bokach, aby się nie kręciły, ale hakom korytnym na wyprożnienie wody zawsze iednakowo bokiem iednym stawiły.

Vżywanie tak sporządzonego Rurmuśzu iedenże ma koniec, który poprzedzający: Ten szczęśliwszy, że bydło na infszą robotę zachowuje, a w dzień y w nocy bez przesłanku doda wody w wpodobaney obfitości, choćby chciał y 100. gārcy (z których ieden waży funtow 7. y ćwierć) za iednym wału H obrotem, a za dzieśięć obrotow koła wodnego BG.

PRZESTROGA I. Figura tak poprzedzająca iako y ta, nie ma zupełnego zrebu, albo budynku na trzymanie czopu koła BC: y drugiego czopu wału H; koryta K; klubek N, O, y drogow wiader, którego Rurmistrz albo Młynarz z Cieślą snadno się domyśli, lubo go figurą nie pokazuje; aby wyraźniej struki należytę do istoty machiny wydać.

2. Z koryta K, woda ma być na miejsce prowadzona, albo rurami w prosta linię; albo przewionionymi y, iako jest w figurze c f g n; albo rynkami; to iedno zachowując, żeby miejsce na które B ma iść woda z koryta K, nie było wyższe od dna koryta, wode piastującego.

N A U K A XII.

Bieżąca woda, pędzić wodę na sześć albo na siedm łokci w górę, małym zawodem y kośćcem.

Niech będzie bieżąca woda B, C, D, od B, do D, która potrzeba pędzić wyżej na łokci sześć albo siedm, onamże sama. Tedy

1. Niech Młynarz albo Cieślą wystawi koło szerokie na łokci czternaście albo piętnaście, słarcie (dla lekkości) szerokiach trzy ćwierci łokcia, grubych po calu. Które snadno zrobi narzuwając struk dwadzieścia cztery długich po cztery łokcie, aby z nich złożył dwa kregi, spodni y zwierzchni, porzuwając końców obu dwóch każdej struki na stośe, aby figura we dwanaście bokow albo ścian wystawiły.

2. Złoży te dwa kregi do kupy, ieden na drugim, tak żeby dwie struki zwierzchnie, końcami przypadły na szrodek spodniej struki; y pozbiła brzośkami. Potym wbiwszy dwa gwoździe w łaskę, odległe od siebie w łokci siedm, ocyrkluię koło, y obetnie chędogo.

3. Według grubości wału na którym leżącym kołom ma stać (na przykład na półłokcia w koście) przybić rāmionā cztery cate, od siebie odległe po półłokcia; wszystkie na iedney stronie koła, nie przepuszczając ich przez wat, ale go między rāmionā wprawiając (według wizerunku figury 4. tablice 21. przeciwko kārćie 129. która reprezentuje rāmion sześć: lecz tu dosyć cztery;) y rāmionā ryglami czteremā krzyżując dla mocy.

4. Wat niech będzie we cztery grānie półłokciowe na tym miejscu, gdzie go ścisła rāmionā z końcami E, niech będzie cienki: ku F gruby, z diurow.

Figura 1.  
Tabl 31.  
przykłada  
cie 164.



dziura spora aż do rąmion: od końców, dla wylewania wody; a na samym końcu F, okrągły aby: się mógł na swojej panewce wolno obracać.

5. Z drugiej strony koła, przykłąmnie sześć trab (iaka iedne na figurze pokazuje CH L) w angut krzyżowy zbitych. Część traby CH rozpina być części H L, w długości po łokci siedmi. Światło na C może być na cniere łokcią przesłone, a co dalej ku H, sklepse. Koniec L, potrzeba nprawić w wał EF, żeby każda traba, mogła wylewać wodę przez iego dziurę F, do rynnny M. Iezeli beda osmolone; dłuży potrwiaia.

6. Niech na czolo koła przyprawi topátki K, tak wysokie y szerokie, żeby bieg wody one biorąc z soba, zdołał obracać koło z trabami. Te topátki mogą być na kształt topátek wátnikowych, w obłakách powiercianych między kregi koła.

7. Pod dziurą F wału EF: osadzi rynnę M, na odbieranie wody z dziury F, y na prowadzenie iey do kad zechceś.

Nakoniec osadzi wał EF na tożu albo na zrubie wysokim w sześć łokci od wody, aby koło stojące na wale, brodziło w wodzie łokieć iedem, y traby mogły nabierać wody.

Tak mianśy koło gotowe, gdy iego topátki bieg wody z soba poprowadzi; traby część CH, idaca ku gorze nabrąca wodę wlewac będzie w część drugą H L traby, y przez nie w dziurę F, wału EF, do rynnny M. I tak iednym kołem na bieżącey wodzie, możesz pędzić wodę na łokci sześć, albo siedm, iezeli daś wyssze koło.

### N A V K A XIII.

Mianśy spadek iakikolwiek, wody skapey; one prowadzić dwa, trzy, y cztery, razy wyżej, niamże sama, bez koła wodnego.

*Figura 12. tablice 30. części 66. kase 165.*  
Niech będzie żywa woda na D, mająca spadek do P, którą potrzeba prowadzić do T, samąże wodą D, a bez wszelkiego koła, obrotnego wodą. Tedy

1. Ładą rzemieślnik, postawi przy D, żywey wodzie, koryto K, z rurkami w spodzie dwiema: z iedną S, mnieyszą, prosto stojącą ku wiádru; a małoco wychodzącą od koryta, aby wiádru idacemu ku gorze nie zaważala w biegu: z drugą R, ktoraby iednegoż czasu z rurką S, trzy razy więcej dała wody. Wielkość iey, oznąymi średnią proporcjonalną między miarą dziury S, y miarą trzy razy dłuższą, z Náuki 47. Zabawy 2. Geometrii Polskiego, na karcie 53: y z Náuki 48, y 49, teyże Zabawy 2. Geometrii Polskiego, na karcie 54.

2. Na dziurách rurek S, R, otwartych w korycie K, opatrzy pokrywki drewniane, z ołowem na wierzchu, a z skora wołową u spodu; ktoreby przywiązane do deszczulki fm, (przybitey na m do koryta) mogły

się otwierać, gdy się deszczulka fm podnieśnie końcem f, y wodzie pozwolić odbiegu do wiáder B, C.

3. Sporządził statek M, na miejscu nąznaczonym T; ktoryby wodę z wiádra B, odbierał wylaną: y przyprawi w nim hak T, chwytający wiádro do wylania wody.

4. Nad statekiem M osadzi dwie klubki G, F, spore, to iest dwa kołka, żłobkowate po czelo dla liny, na sworniach H, L, wolno obrotne.

5. Zrobi dwa wiádra B, C, nierowne w obiętości: dąszkowate nákształt Księgi dąliey niż w poł otwartej. Mnieysze B, o kilku gąrcy wody: większe C, trzy razy sporsze: żeby wodą napełnioną; mogło przemoc, y pociągnąć do gory mnieysze B, także napełnione, lubo przez klubkę E, na ktorey wiśi, y trąci siły swoiey połowicę całą, według § 7. Náuki 3. Zabawy 1. Architektá, na karcie 9. Księgi pierwszej, Toż wiádro mnieysze B, prożne; ma być blisko równe w ciężkości z wiádrum większym C, także prożnym: żeby gdy będą obadwa prożne, mnieysze B pomocą klubki E, mnożącey się wiádra B, przeciwko C, dwa razy blisko, mogło przemagać wiádro większe C, y ono podnosić ku gorze; aż do R, pod koryto K.

Takowa równość w ciężkości wiáder, snadna pomiarkować przydaniem iakiey sztuki otowiu, przy obciążeniu wiáderka mniejszego B.

6. Przyprawiwszy do wiádra większego C klubkę E, zawieśi obadwa na linie NX R, fd z, wwiązanej iednym końcem przy N, a przechodzącej przez dziurę X podługowatą deszczulki fm; pod klubę E, y po klubách F, G, aż do wiádra B, wwiązanego na Z.

7. Obudwom wiádrum opatrzy wyciążnione droty bh, dn: ktoreby trzymające wiádra za kołca albo pierścienie A, nie dopuszczaly się im kręcić, w biegu na doł y do gory.

8. Wiádro C przy dnie wwiąże tak długim powrozem PV; żeby gdy zbieży blisko wody P, oney się nie dotykając, wstągnione od powroza, wodę wylało, y wrocić się mogło wolno do R.

Nakoniec rzemieślnik na drotách bh, dn, po ktorych wiádro mnieysze B chodzi, przy A, sporządzi iakie oporki, ktoreby nie dopuszczaly temu wiádru niżej stępować nad A, ku hn. Między vchem zaś wiádra C, większego pod klubką E, opatrzy drąg cyrklisty utk m, zawieszony na t, z ciężarem e, wiszącym od u. Długość tego drąga ma być taka, ktoreby klubka E, minąć.



minąć nie mogła gdy z wiaderkiem na doł iść. Ciężar e zawieszony, ma przeważać dłuższy koniec m, y iść poły wstrzymać wiadro C, poki nie nabierze wody z rury R tyle, żeby z impetem po ruszeniu się z miejsca biec, oraz onę z siebie wyrzuciło. Koniec tego drąg y potrzeba jest. Ze bez niego, wiadro C, nie dobrawszy dośrętkiem wody, ruszy się z miejsca, y powoli stempując na doł, nie wyleie zupełnie wody. A gdy go ten drąg u t m przytrzyma; raz się z miejsca ruszywszy, z impetem na doł bieży, y całe się wylewa. Tenże drąg u t m, dla tego ma być cyrklisty: gdyżby prosty węgnał między vchem y wargą wiadra, którą wargę dla krzywości swojej miia.

Tak sporządziwszy machinę, gdy od próżnego wiadra B, opartego na oporkach A, wiadro C przeważone (lubo równe w ciężkości, iednak lżeysze, że wiisi na klubie E, ktorey połowicę dźwiga kołek N, a połowicę wiadro B, według § VII Nauki 3. Zabawy 1. Architekta, na karcie 9.) stanie na R pod rurką R, korytą K; klubką E podnieśie koniec f, deszczulki fm, mającey przywiązane pokrywki rur R, S: y wodą z korytą K, napełni oba wiadra C, B. Toż wiadro C, iako we troynasob wodą obciążone, cięższe trzecią częścią od wiadra B, y mocniejszy niż ciężar e, wiszący na końcu u, drąg u t K m, wstrzymującego klubkę E z wiadrem do zupełnego nabrania wody; rzuci się na doł ku P: a tym czasem gdy przechodzi miejsce RP; wiadro B wyaidzie do T, przeciągiem dwa razy niż RP dłuższym, y wstęgnięone o hak F wyleie wodę do stętku M. Co gdy się stanie wiadro C w biegu na doł, (iuz w wolnionie od przemagania ciężaru wody wiadra B, y mniej biorące wstrzymywania od drága u t K m, im go drąg dalszymi punktami od swornia t doryka; ) sznurek PV, poszarpane od spodu, wywości, y wyleie wodę. A gdy wiadro C, pozbywszy wody, stanie się na klubce E, lżeysze połowicę wiadra B; wroci się wiadro B ciężkością swoją do A, y wiadro C podnieśie pod koryto K. W którym położeniu klubka E, dźwignie koniec f, deszczulki fm, która otworzy pokrywki rur R, S, przywiązane do siebie, y napełnią się obadwa wiadra iako na początku: wiadro C idąc ku P, zaprowadzi wiadro B do wylania na M; a samo wstęgnięone od sznura V, wyleie wodę. Po wylaniu przeciągnięone od wiadra B, stanie pod korytem K; klubka E, otworzy pokrywki; napełnione poydzie na doł &c: powtarzając z wiadrem B, bieg do gory y na doł zobo-

polnym przemaganiem poty, poki wodą żywa D, nie wstanie, albo się co nie zepsuje. Y tak wiadro B, będzie dodawało wody korytowi M, dwa razy wyższemu od spadu wody RP.

Ktoby chciał trzy albo cztery razy wynosić wodę od A do M, niżeli jest skok wody od R do P, niech użyie sposobu 2. Nauki 38. Zabawy 1. Architekta, na karcie 41. o rozprzestrzenieniu krotkiego miejsca klubkami dwiema o pojedynkowych kołkach; albo iedną klubą o iednym kołku, a drugą o dwóch. A niech przyczyni wiadra C, pięć razy albo sześć.

**PRZESTROGA.** Na pomiarkowanie pędu wielkiego w powracaniu wiadra B, niech kołka iedno F, albo G, będzie nabite palcami, ktoreby były przystawione obracaty z skrzydłami na wierzchu, iakie w zegarow biących bywają. Ale te skrzydełka, maia wolno być obrotnie około wrzećcionka cewow, z trybikiem zębitym, nie ruchomym na wrzećcionku, y z sprężynką wolną, przy iednym skrzydle; aby gdy wiadro B, idzie do gory, skrzydła się nieopierają sprężynką a trybiki, y biegu nie samowolny cewow: a gdy wiadro B, wrócić się będzie na doł, sprężyna wpadły w trybik, przymusiła skrzydła do iednego obrótu z cewami, y onę znacznie opóźni.

### Drugi Sposob.

*Prowadzenia wody na wysokie miejsca mianuły spadek wody na kilka toków, bez wodnego koła, y mała woda.*

Nech będzie strumyszek wody n, mający skok od wanierek W, do korytą Z m V d g, z ktorego chcesz prowadzić wodę do stętku OI, y z niego rynną T, do budynku, albo do fontany. Tedy.

1. Osadzi Rurmistrz w korycie Z m V d g; pompy dwie VP, z rurkami Q, blisko wierzchu nad stętkiem OI, który niech ma kurek S, na odchod wody przez rynnę T, do naznaczonego miejsca.

2. Na pompach osadzi szkę M, trzymając ramię albo żorawką KPL na sworniu N, z sztykami F wysokimiey na półtokcia albo na trzy ćwierci: y przy sztykach z kołkami E, wolno obrotnymi przy końcach żorawki, miażdższymi na cztery palce, żeby we frzodku czoła, mogły być wytoczone głęboko y szeroko na dwa palce, dla drąszkow GCB, po ktorych maia chodźić.

3. W słupkach HG, sporządzi drążki BCG, na sworniu C, obrotne wolno z ciężarem D, zawieszonym na końcu B takim, ktoryby y ciężar części dłuższej GG drążka przeważał, y wiaderką, wiszącą od żorawki X; rawką

Figura na  
tablic. 374  
przy kary-  
cie 165



rawką przytrzymywał, poki słusznie nie nabiorą wody z wánienek W, dla pewniejszego wylania. Długość drążków BCG, od C do B, może być tylko na ćwierć; a od C do G, tak dostātnia, żeby iey kółka E, na doł schylone nie przechodziły.

4. Przy żywey wodzie n, postawi dwie wánienki Wn, Wu, długie na łokieć, ale miatkie, y da w ich spodzie dziury długie sposobne do naleniania nagłego wody w wiadra, z pokrywkami wiszącymi na szrodku deszczulek przybitych końcem iednym do wargi wánienek, aby te pokrywki w ten czas tylko przepuszczaly wodę do wiader, kiedy sznury trzymające wiadra od szyiek żorawkow, krzyżykiem X, podniosą ku gorze deszczulek y dziury otworzą.

5. Zawieśi na sznurach FX od szyiek F, stojących na żorawku KL, wiadra dwa Zm, Yt, dąszkowate, na kształt otwartej nie zupełnie Księgi: długie na łokieć namniey: rowne sobie we wszystkich; iako nalżeysze, z kółkami obrotowymi na bokach, któreby wolno chodziły po drotach wyciągnionych bh, gdy wiadra z stęmpować będą. Wielkość wiader taka bydz ma, ktoraby obięta wody takwiele, iako iey ciężar będzie mógł zdołać pompowaniu wody, oraz ze dwóch rur.

Długość tych sznurów FX, będzie taka, ktoraby, gdy się iedną sznią F, spuści ku korycie Zm Vdg; a druga wyniesie do gory wiadro Zm, nie dosięgało wody w korycie Zm Vdg, ale wstągnione od sznurka t, y wywrocone, wylało wodę: Wiadro zaś drugie Yt, żeby staneło pod samą wanną Wu: iako figura pokazuje.

6. Sznurom FX, na X, przyda krzyżyki iakie sposobne do podnoszenia deszczulek przybitych końcem iednym do wargi W, y odkrywających pokrywke od dziury we dnie wánienek podługowatej.

7. Do spodu wiaderek przywiąże sznurki t, tak długie, żeby wwiązane drugim końcem na sposobnym miejscu, mogły wstągnąć wiadra spadające na doł po drotach wyciągnionych bh, y one wywracać na wylanie wody, a nie dopuszczać im dotykać się korytowej wody.

Tak sporządziwszy dziwnie wygodną machinę, y wodę przepuściwszy do wánien Wn, Wu; gdy kto wiadro Zm napełni wodą, zbieży na doł ku korytu Zm Vdg po drotach wyciągnionych bh, y oraz pociągnawszy za sobą żorawką KL; laskę NP wepchnie w rurę, y laskę GP, z rury wyciągnie, y nakoniec wiadro Yt podstawi pod wannę Wu, którego wiadra sznur FX, krzyżykiem

X, podniesie deszczulki na wánience y odkryie pokrywke dziury podługowatej we dnie wanny. Wiadro zaś Zm, zbiegające z wodą, wstągnione od sznurka t, wyleie wodę; y tak długo będzie stało po wywroceniu, poki wiadro Yt, nie nabierze wody dostatecznej, ktoraby ie ciężkością swoją spędziła na doł, z takimiż dzielnościami, iakie odprawił bieg wiadra Zm; to jest pociągnie za sobą żorawką KL na doł; a ten laskę GP wepchnie w rurę, y laskę NP wyciągnie z pobocznej rury, y wiadro Zm przyprowadzi pod wannę Wn: ktoręgo wiadra Wn sznur FX, krzyżykiem X, podniesie deszczulki z pokrywka dziury we dnie wanny. Wiadro zaś Yt, tym czasem wstągnione swoim sznurkiem przy grzbiecie ostrym przywiązany, wyleie wodę, y poty nachylone postoi, poki wiadro Zm, nie nabierze wody z wanny Wn. Co czyniac na przemiany; bez kół wodnych, bez wiadr, bez bydła, bez ręki ludzkiej, będą pompować wodę w statek OI, aby iey dodawały rynną T, gdzie zechcesz.

PRZESTROGA, I. Jeżeli miasto statku stątego OI, osądzisz koryto mocne, y w nim postawisz drugie dwie pompy, podobne niżej pompom PV; y przydaś żorawka KL, bez kółek E, y bez drążkow BCG; a powiadiesz syiki żorawkow wyższych z niższymi, aby oraz od wiader na doł pociągane były. Wiadra też Zm, Yt, daś dwa razy większe, aby ciężarowi dwą razy większemu (iaki bydz musi w pompowaniu czterema pompami) zdołać mogły we dwójnasob napełnione wodą: wypędziś wodę dwa razy wyżej.

2. Ktoby we trzy albo we cztery piętą pompy ordynował; wchodząc wielkości wiader, y nierychłego ich napełnienia; niechay da tyle par wánienek Wn, Wu, ile par zechce pomp, zwłaszcza gdy wodą żywa n, zdoła nalać wanny: y do każdego żorawka niech przyprowi kółka E, y drągi BCG; żeby każdy drąg przytrzymywał swego wiaderka.

3. Dziury w wánienkach Wn, Wu, im szerze y dłuższe; tym wygodniejszy. Ponieważ wiele należy na przedkim napełnieniu wiader; aby gdy laski podniesione w rurach podniosą stoki; zamki nie przepuszczaly wody z rury, która w przedkim pompowaniu zachodzi.

4. Ten wynalazek przechodzi poprzódzający, ktorzy nie może tak wysoko wynosić wody, iako ten iednym cugiem: ani może mieć tak wiele przesef, y niepotrzebuje hamowania powracających wiader, iako on. Przechodzi także wiaderka Rzymkie, z ktorych iedno drugie przemaga z niemłym trzaskiem, wiele zawodow około kurkow, y wstawieniego dozoru potrzebuia, a nie dokaza nigdy prowadzić wody od niskości statku.

NAV



## N A U K A XIV.

*Dawajmy likwor taki, któryby tylko dwa razy więcej ciężał w rurze stojącej do góry, ile zebrany w statku takim: wystawić machinę nieustannego biegu bez miatru, bez bydlą, bez ręki ludzkiej, y bez wody bieżącej: jednym słowem, któraby miała sama z siebie bieg ustawniczny.*

Figura  
tabl. 33.  
przy  
karcie 169.

**D**owiodłem w Nauce 22. Zabawy 1. części 1. Architektą Polskiego, że Bieg nieustanny, jest niepodobny bez likworu takiego, któryby nie większej siły nad dwa razy potrzebował (na to, aby mógł być do góry na trzysta łokci podniesiony tłokami, albo jakimkolwiek przemysłem) nad siłę, która mu może zdołać w statku jakim takim, albo oraz z rurą napełnioną w pomieszczeniu, wysokości na łokci trzysta, Dawajmy tedy, żeby takowy likwor chimista iaki wynalazł, twierdząc że machina Biegu nieustannego, może być wystawiona tym sposobem.

1. Wystaw zrab MM HH RR TT PP XX SS ZZ, to jest na czterech słupach (M M HH, jednym: ZZ RR, drugim: TT SS, trzecim: PP XX, czwartym,) związanie czworokątne HH RR TT PP: y pod nim fontanę albo koryto proste wysokie AA.

2. W fontanie albo w korycie, na stoliku A, dziurawym we środku przy a e c; y mającym rurkiak miedziany D D, pod dziurą a e c, miedzy noskami, na których stolik A podnosi się od dna Fontany; postaw konew miedzianą albo cynową ze trzech sztuk złożoną: z sztuki d f spodniej, dziurawey we dnie: sztuki n q m h frzedniej: y sztuki wierzchniej o p, z szysią otwartą r s t. Ktorey konwie potawic figurę pokazując, odciawszy drugą połowicę, dla pokazania poiętniejszego pokrywki C zamykającej y otwierającej dziurę a e c dną d f, konwie drs f. Także dla pokazania tłoka H dziurawego na wylot, z jego pokrywka I, y z rękojeścią L, y z laską M, wychodzącą z rury O V, aż do Q Q.

Konew drs f, niech będzie zrobami EE FF GG zwarta, dla mocy, y dla snadniejszej naprawy pokrywki C, y tłoka H z jego pokrywka: y dla przybitcia laski M, do rękojeści L. Niech będzie szeroka na piad: aby mogła brać na jedno tłoką podniesienie wody, garcy trzy.

3. Na konwi drs f, osadz rurę O V wysoką na łokci 13: mającą rurkę V n, dla wylewania wody w szaflik D.

4. Szaflik D, niech ma dziurę a, we dnie

z rurką as, y z pokrywka p, przywiązana sznurkiem qp do stroża eqn przybitego ruchomo na n, a dziurawego na e, dla przechodzenia sznura.

5. Sporządź koło wysokie na łokci 4 jako najczystsze, mające na obwodzie r r t t werznięcie albo złobek, dla zatopienia sznura. Który obwód w łokci dwanaście, niech trzymają cztery ramiona z deską ma e, osadzona na wałeczku keg miaśszym na calow 4, skąpych, a mającym zupełnego obwodu calow dwanaście: y osadz ten wał k e g na płatwach R R T T, H H P P.

6. Wałeczek keg, miaśszy na calow 4: y mający obwód na półłokcia, niech nośi łańcuszek obwiniony przez klubkę a d, zawieszoną na gámie b c aa, y dźwigający laskę Q Q R M, wtopioną w rurze V O, y przybitą do tłoka L H, zamkniętego w konwi drs f.

7. Na laskę Q Q R M, przy R, niech będzie wagą R T n n, oparta na wałeczku S a a, a na sworniu X obrotna z ciężarem V V, przywiązany na T wolno, aby się mógł przybliżać, y oddalać od R, według potrzeby.

8. Obwodowi koła wielkiego, przyday obrotne kołko albo krążek p p we środku czołá wytoczony głęboko na dwa palce, dla zabierania drągá u G n t dłuższego nad zrab cały, gdy pod nim vniżyć się będzie, albo podnosić.

9. Wagá u G n t, niech chodźi na sworniu 11 okrągłym, w słupku N 11, na ćwierć odległym od kręgu p p. Niech ma na u, ciężar ieden m m, (któryby zdołał wtrzymać w rowni ciężar końca długiego 11 t samego drągá u t, cięższego nad koniec krotki 11 u.) Drugi na podporce G F, z iármem i i f f H H m m, obronny wolno na F, y mającym ciężar ũ, przywiązany na G. Ten ciężar ũ, z iármem samym ma być taki, żeby mógł słusznie przytrzymywać koła wielkiego drągiem u t zatopionym w krążku p p, poki wiadro P nie nabierze słusznie wody z szaflika D. Koniec t drągá niech chodźi między dwiema laskami p p e e, c c k k, przybitymiey na Z pochyło: aby z nich nie wychodził, gdy krąg p p, przyszedłszy z kołem wielkim na Q, drąg przyciśnie na doł. Powinność tego drągá u t będzie: żeby iármem i i f f H H m m, y ciężarem ũ, (któryby przemogły dwa funty,) przytrzymywał wiadrá D, iako się dopiero rzekło do potrzebnego napełnienia wody. Ktore wiadro bez tego drągá, nie nabrawszy słusznie wody, zwykło vmykac się na doł od szaflika D, y opuszczając stroża eqn przędzey niż potrzeba, zamykać pokrywka p, dziurę



dziurę *a*, w dnie szaflika; przez co wiadro postawiając w biegu, nie zawleże się zupełnie wylewa. Z tym zaś drągiem (przytrzymującym wiadro, aż do nabrania dwóch funtów wody, nad branie bez drąga,) raz się ruszywszy z miejsca, pędem bieży na doł, y do szczętu się wylewa wstągnięte od sznura *h k g H*.

10. Wiadro *P*, biorące likworu gąrcy trzy, związane na sznurze *ES rr tt VV SS* (dźwigającym ciężar przeciwny *SS*, taki, któryby mógł odwrócić koło wielkie, y wiadro *P* próżne;) niech będzie według abrysu figury na kształt Księgi nie zupełnie o. twardy, iednak więcej niż do anguła krzyżowego; grzbietu nie ostrego: na dwóch szcianach równoodległych *g u f*, *Ed c*, mające kolcá albo pierzścień *m* obrotne, dla drotów wyciągniętych *AA II*, *OO LL*, na utrzymanie wiadra *P*, po nich zbiegającego na doł, y wracającego się ku gorze. Pod spodem *fc* ma w figurze dwie rurki *f h r*, na wzór wielkiej litery *V*, spoione w dołu z blachy białej, z kulą żelazną albo ołowianą zamkniętą; aby ta kulá i, przytrzymywając dłużey wywróconego wiadra *P*, wderzeniem swoim w wierzch *t*, rury: ani na t spadły, nie przeskadzały, odwrotowi wiadra, dosięgając wargi tego *u d*. Przy *h*, wiadro *P* niech ma przywiązany sznur *h k H*, z gwoździá *HB*, tak długi, żeby gdy wiadro *P*, przyidzie do *LL*, wstągnięte tym sznurem, chybkó się wywróciło.

11. Dla ciężaru *SS*, związanego przy końcu *SSS*, sznurá trzymającego wiadro *P*; sporządź także drot, któryby wyciągnięte przez kolcá ciężaru *SS*, nie dopuściły mu wolno chodzić na boki: ále go w prostej linii trzymały tak zstępniący, iáko y do gory powracający.

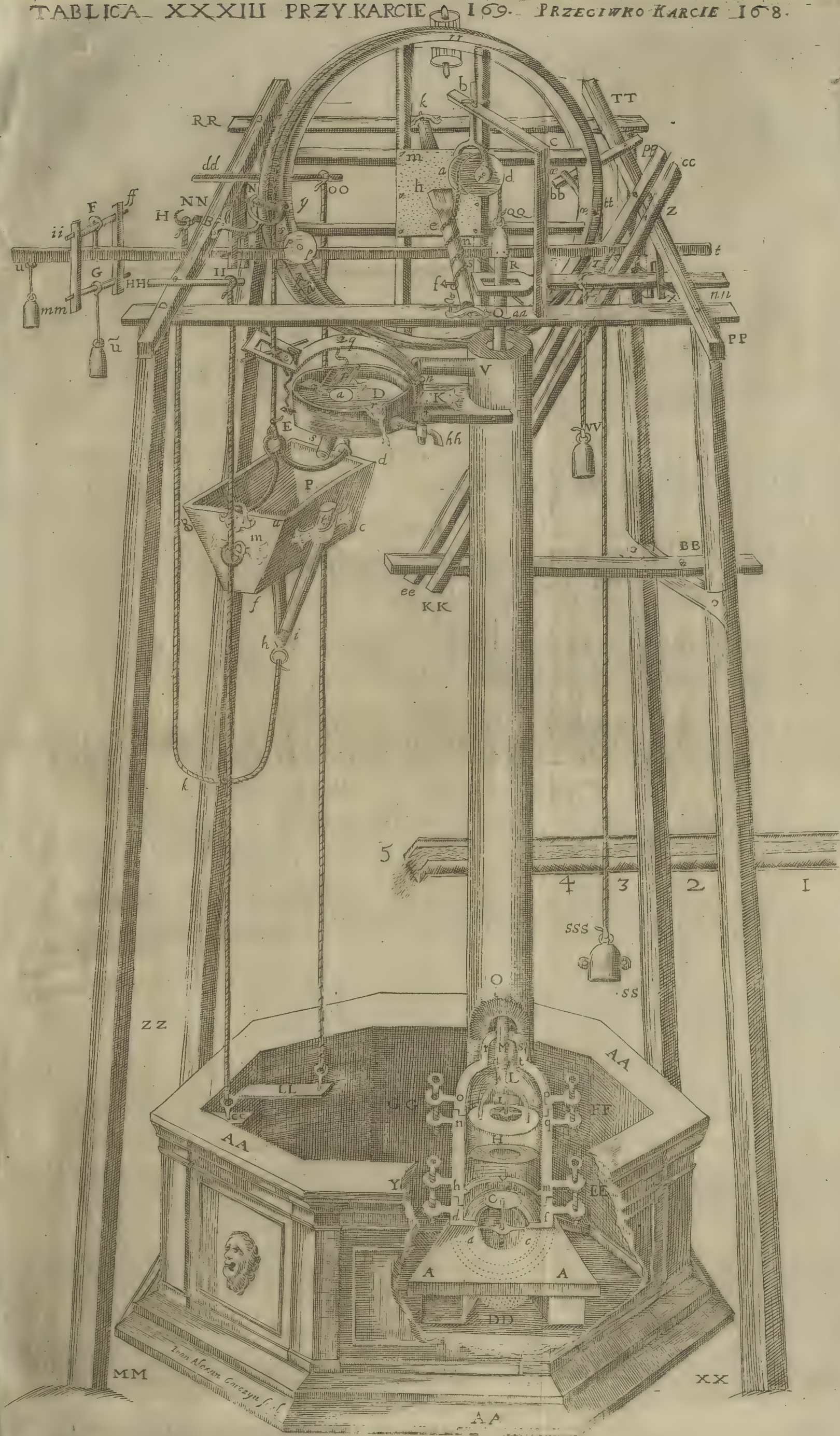
12. Koło wielkiego (na boku iednym) nabij trzy części, palcami, czwartą bez palców zostawiwszy gołą, któreby mogły obracać cewy *rr*, (gdy się koło nazad odwracać z impetem pocznie mocą ciężaru *SS*,) oraz z skrzydłami zatrzymanymi od sprężynek przybitych do skrzydeł, y zatrzymującymi koło, aby wiadra z wolną pod szaflik doprowadziło; iáko u zegarów wielkich bywa. A zaś bez skrzydeł; (których sprężynki rozmawiać nie mogą kręcąc się swobodnie po trybach,) gdy wiadro *P*, koło za sobą porzywa y ciężar *SS* do gory przemaga.

Tak sporządźwszy machinę, napełnij fontánę *AA*, likworem takim, któryby dwa razy tylko więcej ciężał w rurze stojącej do gory, ile zebrany w statku jakim, albo oraz z rurą napełnioną długą na łokci

trzy naście; Toż wiadro *P* próżne; poty ręką przyciągaj na doł, y opuszczaj do góry, poki nie napompujesz likworu w szaflik *D* pełno, z rury *VO*. A gdy wiadro *P* swobodnie puścił; od ciężaru *SS* (cięższego niż wiadro *P* próżne) podniesione, stanie pod szaflikiem *D*; y sznur, na którym wiadro wiśi, krzyżykiem *e*, wnieśie strożá *e q n*. Ten zaś otworzy sznurkiem *q p* pokrywkę *p*, y wiadro *P*, przez rurę *as*, napełnione trzema gąrcami likworu, zmoże wszystkie przeciwności do zbiegu na doł; (to jest y wstrzymanie drąga *ut*, y dźwiganie laską *QQ RM* likworu w rurze; y przemaganie ciężaru *SS*, y opór tak tłoka *H* w konwi, iáko czopow w swoich tokach.) y tak rzuci się z impetem na doł, á w biegu przez łokci *12*, obroci sobá koło wielkie, y podnieśie do gory ciężar przeciwny *SS*; y wałeczkiem *e n g*, (na którym koło stoi) wyciągnie przez klubkę *a d* laskę *QQ RM* na calow *12*; á tłokiem *L H* wypędzi z rury *VO*, likworu gąrcy trzy, do szaflika *D*, mającego zamkniętą dziurę *a*, pokrywka *p*. Dopieroz się wyleie wiadro wstągnięte sznurkiem *h k H*, w impecie biegu na łokci *12*. Ciężar zaś *SS*, podniesiony od wiadra *P*, napełnionego, y lecącego na doł, przemnoży ciężkością swoją wiadro próżne *P*, y prowadząc go do gory powoli, dla skrzydeł tamujących impet koła; podstawi pod szaflik *D*. Tłok też *H* w konwi z laską *RM*, tak ciężkością swoją własną, iáko y przydane *VV*, na wadze *RT n n*, spuści się na *C*, y likwor stojący między *CH*, przepuści przez dziurę swoją odkrytą od pokrywki *i* do *L*. A gdy wiadro stanie pod szaflikiem *D*, krzyżyk *e*, na sznurze wiadra, podnieśie strożá *e q n*; ten otworzy dziurę *a*, w szafliku *D*; przez nią nabierze wiadro *P*, likworu gąrcy trzy: y znówu się rzuci na doł, pompując likwor z rury *VO*, bez przeszkody w biegu od skrzydeł na wierzchu koła stojących, (gdy ich sprężynki wolno tryby przebiegać będą) y od drąga *ut*, po którym od horizontalnego położenia aż do spodu koła postępujący krążek *p p*, mniejszy ma opór: á od spodu koła, aż do *T*, ieszcze pomaga kołu do impetu większego podnosząc krążek *p p* ku gorze. Więc że takie pompowanie, tak długo trwać będzie nie ustannie, poki likwor w fontanie *AA* nie wyschnie, albo się machina nie zepsuie; (które obádwa przypadki nie są istotne, ále tylko przypadkowe biegowi nieustannemu) będzie wystawiona machina biegu nieustannego. Co tak demonstruje.

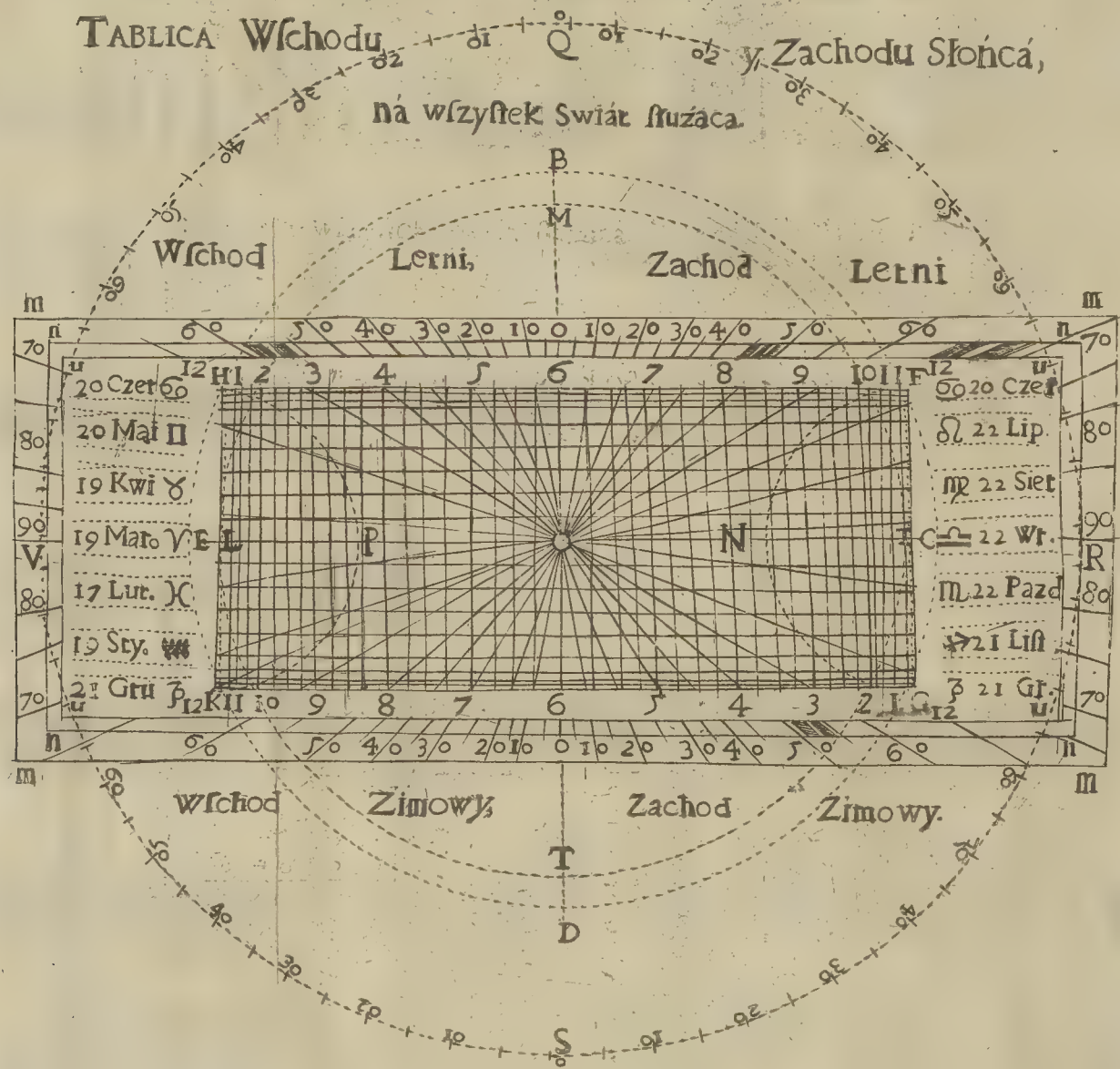
Zakońwszy naprzód i se likwor tylko dwa razy przynosi







TABLICA Wschodu i Zachodu Słońca,  
na wszystkie świat słuząca.





przynosi ciężkości podzocemu go w rurę, ile zebrany w fontanie, raz.

2. Ze likworu takowego gárnice jeden waży funtów siedm y ćwierć jeden.

3. Ze trzy gárce likworu, z postawienia, iedno podniesienie tłoka H, w konwi, wypędzi do śliská D.

4. Ze kół wielkie, mające połdyámetru łokci dwa, to jest calow 48; maproporcya do waleczká eng (na którym kół stoi, y on obraca) mającego połdyámetru calow dwa; łáka jest 24. do 1. ne-  
A  
dlug wlasności 5. Námki 1. Zábawy 2. części 1. Architektá. Záczyń ciężar funtowy zázawieszony na obwódzie kół, ślánie w mierze z ciężarem wázacym funtów 24, zázawieszonym na waleczku.

5. Ze ciężar SS przemaga wiádro P próżne á od nápełnionego półtora gárce likworu, będzie przemożony, y wyniesiony do góry, wesół z przemożeniem, álbo pokonaniem dragá u t, któremu dwa funty zdolat mogą z postawienia.

6. Ze tłok H swoia ciężkościa, y ciężarem V V, (ieżeli go potrzebá będzie) bez popychania in-  
B  
szego, idzie na dol w konwi, y odmienia miejsce z likworem nábiegłym między GH.

Te šest rzeczy nie omylne zátaczysz, obroćmy półtora gárce ze trzech likworu w wódrze P, na przemożenie ciężaru SS przeciwnego wiádra próżnemu; y dragá u t, nástrzymywájącego to wiádro, którego dragá opór, dwiema funtami może byt zwinieiony. Zostánie ieşce półtora gárce wody w wódrze, wázące same w sobie funtów dzieśiéc y trzy ćwierci iednego funtá; ale zázawieszona ná kole względem ciężaru funtowego na waleczku, na którym kół stoi, funtów 258. Poniewáż półtora gárce wody wáży funtów 10. y trzy ćwierci: á každy funt zázawieszony ná kole, dotrzyna funtów dwudziestu czterech zázawieszonych ná waleczku eng: co uczyni funtów 258. Z tych tedy funtów 258, niech będzie potrzebá funtów 150, ná nyciágnięcie tłoka H samego, przeciwno oporowi iego w konwi, przez waleczek eng; zostánie funtów sto y osm. Znowu z pozostałych funtów 108, dawşy ná dwigánie trzech gárce likworu w rurze ná tłokiem H, wáżących funtów 21, y trzy ćwierci, przez sie; á w tłoczeniu tyle dwaie, to jest funtów czterdziestu potczwártá: zostánie funtów šestdziestu y półtora. Ktorych tak wielu nie potrzebá, ná zwinieienie oporu czopow g k, waleczká k h g w ich panewkách. Wşec je wiádro ociáżone trzema gárcami likworu, nie ma żadney inşey przeciwności do przemagánie; ábieżet musi ná dol, á w tym biegu wyczerpnáć likworu trzy gárce, y zátárgnione wywroćit sie, y likwor wylać: á stawşy sie lżeşce od ciężaru SS, byt przemożony y stanówt sie pod śliská D; áby nábravşy z niego likworu, znowu ciężarem swoim zbiegáto, y po wylaniu powrácáto bez przeslátku. Dawşy tedy likwor, iaki jest opisany, może byt wystawiona máchyna Biegu nieustánnego.

PRZESTROGA. Wşystek przemýstey máchiny, ná tym sie zásadza, że ciężar wiékszy, wiádra nápełnionego, przemaga mnieşy przyrodzoným sposobem: á gdy wiádro wywrotem pozbedzie likworu, stáiac sie lżeşce niz iego przeciwná wága SS; dáie sie oney przemagáć.

# N A U K A XV.

Dawşy likwor taki, któryby tyleż ciężat ciágniony w rurę stóiacá do góry, ile zebrány w statku iakim; wystáwić drugá máchinę nieustánnego biegu.

1. W Ystaw zráb B B C C D D E E  
F F G G H H, przewázány ná  
ee dd: ff gg: kk ll: ii hh, y w nim  
fontánę A A, z pompá K O máiacá rurkę  
V m m ná d wáńienká x x, iáko w poprzedzáiaczey Náuce 14. Wáńienká x x niech stoi ná z z: niech má wednie rurkę otwártá r q q, pokrywkę p p ná d nią, y strożá N M. z sznurkiem n n p p otwierájącym pokrywkę. A niech bierze w się likworu trzy gárce.

Figurá ná  
Tabl: 31.  
przeć 96.  
kóre. 162.

2. Sporządz kół B leżáce poziomo ná d wierzchem zrébu C C D D E E F F, złobkowáte w czele dla sznurá; obrotne ná wrzećienie C L m, samey szroby n o q t; z czopem wierzchním C, w płatwie D H, y z czopem spodním t, ná balce M M P P. Wrzećiono sámó L m wolno má chodźit w wierzchu ramy Z, y w balce V V B B.

3. Okół kół B obwin raz sznur Q M H  
G G d d L L trzymájący przez klubki  
H, G, ná końcu iednym Q, wiádro Q P X; á ná drugim L L, wáge K K iakiey ciężkości, żeby wiádro Q P X próżne przewázýć, y kół B odwroćit moglá.

4. Ná E, wierzchu kół B, przyday krąg E, któryby kół B. mógł przytrzymýwáć, (poki wiádro Q P X słufznie się nie nápełni) mocá wági e d b, od ktorey końcá e, wiśi ciężar c c przez klubkę b b.

5. Ná sznurze Q M H, przypraw krzyżyk M, ktorymby wznosił strożá M N ná d wáńienká X X, y otwieráł pokrywkę p p, dla przepuszczenia likworu przez rurkę r q q, do wiádra Q P X.

6. W balkách V V B B, M M P P, wpraw ramę Z, wolno chodzącá ná dol y do góry. y trzymájącá ná mocnych gwóździách p, krążki obrotne o, po gwintách szroby n o q. Teyże ramie Z, przyprawisz ciężary l, przywázáne sznurkami R i h l, idącymi po kółkách h, y miárkującymi ciężar ramy Z. Ná spodzie ramy niech będzie przyprawiona láská Y O, ciágnáca likwor tłokiem wewnętrzným z rury O K.

7. Ciężary przyprawione l do ramy Z.  
Y ná R.



na R, przez sznurki R i h l, niech będą tyle, żeby ciężar zbyteczny ramy miarkowały; jeżeliby był większy nad ten, któryby łaskę OY, w rurę OK wpychał.

8. Wiadru QPX, na spódzie R, przywiąż sznurek RST, tak długi, żeby wwiązany gdziekolwiek na T, przybliżające się wiadru QPX ku fontanie AA, wstąpił y wywrócił.

9. Przyday wiadru QPX, dwa vchą W, obrotne na nitablach głowczastych, żeby po drotach albo sznurach (y) chodząc, prosto wiadru opuszczają.

10. Ciężarowi KK także potrzebna przyprawić vchą, i jakie figurą pokazuje nie obrotne, y drotu przydać, po którychby też vchą chodziły, lubo drotow figurą nie ma.

Tak sporządź wsi machinę, napełnij likworem fontanę AA, y wiawszy ręką wiadru QPX, poty przyciągaj na doł, y opuszczaj dogory, poki nie napompuiesz likworu w wannienkę XX, z rury OVK. Toż gdy wiadru swobodne puścisz, stanie pod wanną XX podniesione od wagi LL cięższy niż wiadru prozne, y silney na obrocenie koła B, z wiadrem wespół proznym QPX. Przytym: krzyżkiem M na sznurze osadzonym, wzniesie strożą MN z odkryciem pokrywki pp, y napełni z wanną XX wiadru QPX trzema gąrcami likworu: które tym likworem ociążone, rzuć się na doł, a w biegu obracając koło B, obroci szrobę noq. Ta w obrocie podniesie krążkami o, na swornicach p, ramę Z, z łaską YO, rurę OVK, y wyleje z niey likworu gąrcy trzy w wannę XX dotrzymującą likworu pokrywka pp, poty zawiąże; poki wiadru OPIX wstąpił sznurkiem RST, y wylane, nie powroci pod wannę. W którym powrocie, koło B, nazad się odwracając, opuści ramę Z na doł, z łaską YO; aby tłok rury, nabrał likworu w konwił powey, któryby likwor za biegiem wiadru QPX, wylał z pompy w wannę XX. To zaś pompowanie, y wylewanie z wiadru, poty nie wstanie, poki likworu w fontanie AA, stawać będzie.

Demonstracya tey prawdy tóż jest, którą masz w poprzedzającej machinie.

PRZESTROGA 1. koło B, obracające się na czopie kończącym r, mniej oporu czyni wiadru QPX; niż w poprzedzającej machinie koło tr, obracające się na czopach.

2. Szroba noq, vmniejsza ciężaru, który zachodzi w wyciąganiu łaski YO, z rury OVK, wespół z likworem, więcej niż walec keg, w poprzedzającej machinie. Ponieważ go gwinty, tym więcej vmniejsza, im są niższe, według 10. Nauki 3. Zabawy 1. Architektą,

3. Szroba ma być tak miąższa, żeby z gwintu jeden wyniosł półtorej ćwierci łokcia jednego; a nie siedź przykrzeż nad gradusów 30. Cztery 5 10. Nauki 3. Zabawy 1. Architektą.

4. Ramą Z, pomiarkowaną wagami l, niepotrzebuje większej siły, nad tę, którą ciężary na wałkach równie przemagamy.

5. Figurą związania TTSS OO NN, na boku lewym rury OVK, nad rynną WWQQ ze szroba npq, z ramą Z, z klóbkami i h, z wagami l, z cewkami ff, y z kołkiem palczastym rr, dwiema się rzeczami rożni od figury wielkiej. Naprzód: że szroba npq, jest dłuższa, y więcej ma gwintow niższych, niżeli szroba gornia we środku samym figury. Powtóre: że ma cewy ff, y kołko palczaste rr Z, które pokazują i jakim sposobem mogłoby się szroba z niższymi gwintami, obrocić dwa razy, gdy koło B raz. Albowiem, jeżeli koło B, osadzisz na wrzecienie cc a, z kołkiem palczastym Z rr, mającym dwa razy więcej palców, niż cewy ff, cewek: y te cewy ff, osadzisz na wrzecienie tt npq, samey szroby npq do teyże wysokości (naprzykład półtorej ćwierci) wynidzie ramą z łaską pompowa YO, do której w wyższej szrobie z przykrzeżeniami gwintami wystą: chociaż gwinty dwa razy mniejszy następować. Dla tego: że cewy ff z szroba npq, obrocić się muszą dwa razy, kiedy kołko palczaste Z, (mając dwa razy więcej palców, nim jest cewek w cewach ff,) obroci się raz.

6. Kołko Z lubo przyczynia dwa razy ciężaru obracającemu onymże cewy ff, dwa razy mniejsze, według własności 5. Nauki 1. Zabawy 2. Architektą: jednak szroba niższa mająca gwinty dwa razy niższe, za czym przyczyniająca dwa razy siły, tę ciężkość nadgradza.

#### N A V K A XVI.

Dwoch poprzedzających machin, zążyd na pędzenie wody na wysokie miejsce, byle woda miała stok przyrodzony przynamniej na trzy łokcie.

N Im znawdźcie iaki chimik likwor, który by dał się pędzić rurą w górę, bez nabývania większej ciężkości nad dwa razy, iako ciężzy zebrany w stółku iakim niskim, albo podzwgniony z rurą napełnioną: machiny w Nauce 14. y 15. opisane y w tablicach 32 y 33. abrysowane, ze się mogą na pędzenie wody na miejsce wysokie, (byleś miał wodę mającą spad na trzy łokcie,) w ten sposób,

Niech w pierwszej machinie na tablicy 33. zrysowanej, będzie żywa woda w rynnę 1. 2. 3. 4. 5. mającą stok do fontany AA, którą potrzeba prowadzić do góry na łokci 12. do V n, albo y wyżej. Tedy sporządź wsi machinę według ordynansu Nauki 14. Szafuk



flik D, z iego srożem eqn, przenies od rurki Vn, wychodzący z rury VO, y osadz go pod rynienką naznaczoną w figurze liczb 1. 2. 3. 4. 5. Potym: przyczyn sznurá ES rr tt SSS trzymającego wiadro P, aby stawało pod szaflikiem D, przeniesionym pod Rynnę 1. 2. 3. 4. 5. A tak szaflik będzie nabierał wody z rynny: wiadro P, z szaflika D, y zstempuiąc na doł do fontány AA, będzie pompowało wodę, przez rurkę Vn. Gdy się zaś wroci pod szaflik siłą ciężaru SS; znowu nabierze wody; opuści się na doł: wodę wypompuie, y znowu się wyleie. Toż bez przestanku czyniąc, poki wody y maszyny stawać będzie.

We wtorey maszynie opisanej w Nauce 15. abyśfowaney na tablicy 32. niech będzie żywa woda WW QQ, mająca skok do kądzi AA, którą potrzebą prowadzić dogory na V. Tedy sporządźwszy maszynę opisaną w pomienioney Nauce 15, przenies Cebrzyk (XX.) pod rynnę WW QQ, y przyczyn sznurá Q M H G L L, na którym wiadro QPX wiśi, aby pod cebrzykiem (XX) osadzonym pod wodą żywą WW QQ, stawało. A tak woda QQ, ciężką rynną y napełniającą cebrzyk (XX,) będzie napełniała wiadro P; a to zstempuiąc, będzie pompowało wodę rurą, poki woda y maszyną zetrwa.

PRZESTROGA. Wobudwoch tych maszynach. moga y drugie wyśse rury wynosić wodę na wyśse dwa razy miejsce, opatrzywszy im wiadra dwa razy sporsze. Moga bydź oraz dwie wiadra z pararur, któreby wiadra, na przemianę zstempuiąc, tak że, na przemianę pompowały wodę z rur, z tą wygodą nad maszynę Nauki 13, że nie potrzebuia przedkiego pompowania, dla tłoków takich, które nie nie traca wody, która raz weźma nad się, choćby y kilka dni stała, y moga pędzić wodę przez rure iedną wyżej niż tłoki 20. czego pompy znyczayne w okretach y w studniach nie dokażą.

### N A U K A XVII.

Rurmusz na kstałt Gdańskiego.

*Figura 3. tablice 34. przykąd. 175.*  
Rurmusz Gdański to ma osobliwego: że koło skrzynczaste pędzi wodę tłokami w fałę dość szeroką, y wysoką na kilkanaście łokci, otwieralną z boku dla chędożenia: która pod wierzchem przez kratę rozdaie wodę rurom. A takie pędzenie bydź nie może tylko dostatnią wodą, w ten sposob. Niech będzie naprzód koło skrzynczaste BC, na które rzeczka Z spadając, obraca korbę ED. Ta zaś płatewka EF mocną, niech podnosi, y oniza żorawką HGF, chodzącą na sworniu G, w słupie NG, pod fałą PSRV, w wodzie. Potym niech żorawek HF, robi tłokami dwiema NM, ie-

dnego popychając do gory, a drugiego zniżając na przemiany, w konwiach żelaznych albo spiżowych, mających v wierzchu, we dnie fały, pokrywki M; według opisu tłoku drugiego: w Zábawie 3. Architektá: w Części 5, w Nauce 1. na karcie 157. w kolumnie 1. Potrzebie: Fała PSRV, bednarską robotą obręczami żelaznymi opięta, niech ma drzewiczki spore Q, blisko dna PV, na dwie rzeczy zgodne. Do wypuszczenia wody, gdy błota albo mułu naniesie, y dla naprawy pokrywek na konwiach. Nakoniec pod wierzchem niech ma kratę, przez którąby wychodziła woda czyta w rury, stojące pod fałą na cugach rur idących do Miasta.

Ktoby chciał mieć czystszą wodę w rurach, z takowego Rurmusza; niech postawi drugą fałę podobną pierwszej PSRV: do ktoreyby woda, miasto rur, trąba od wierzchu do połowice spuszczone, przechodziła z fały PSRV: a z niey dopiero rurom stojącym pod wierzchem, siebie wdzielała. Gdyż ta druga fała mając wodę spokojną na dnie, lepiejby onę czyściła z mułu wpadającego na dno spokojne: iako nie może czyścić fała PSRV, dla wody wybuchającej wstawicznie z konwi obudwoch, y kłoczącey wierzchnią.

### Z A B A W Y III.

#### C Z E S C VI.

O wynalaskach wodnych Iacobi de Strada à Rosberg.

Otauius de Strada à Rosberg Rzymianin. Wnuk pomienionego Authora Iacobi de Strada, w Roku Pańskim 1617. wydał Księgę o różnych wynalaskach wodnych, z figurami na blasze rzeźbionymi: które tylko pokazuia, częścią iako prowadzić wodę do gory: częścią iako wody wysię do metcia, do step, do solusów y w kuśniach do miechow y do młotów. Zadnego iednak opisu maszyn prasowanych Author nie przydał: y ma takie niektóre, że Patrona moga przyprowadzić do prożnych y wielkich kosztów. Zaczynam wypisalem był każdą porządkiem figurę, y czego ktorey nie dostaie przestrzegł. Lecz że na figury lkosztu, było potrzeba wielkiego, a bez figur, co pisać ledwie nie prożna praca; odmieniłem przedsięwzięcie moje. Trzymam też o tym, że w tej Książce figur Iacobi de Strada, nic nie znaydziesz. o młynach y ciągnienu wody do gory, czego by moy Architekt łatwiejszym sposobem, pewnieyszym, y z mnieyszym kosztem nie opisał. Pośpieszając tedy do końca, y nakładu na druk oszczadając, idę do Części VII.

Y 2

ARCHT



# ARCHITEKTA

## ZABAWY III.

### CZĘŚĆ VII.

#### OFONTANACH.

**C**zęść ta Siódma Zabawy III. Architekta o Fontanach, nie ma nic o ich sławieniu, taka albo owąka maniera z marmuru, albo z kamieni. Gdyż różne Księgi w różnych językach mają dość koperszych bardzo pięknych fontan, godnych oczu podziwnych, y bez zgorzenia wszelkiego, których po różnych Miastach Cudzoziemskich peregrynanci mogą się napiąć; a ci którzy wyśowane widzą, wzrokiem samym bez dalszych preceptów, ich przemysł pojąć.

Zupełne przedsięwzięcie tej Części VII. jest: prowadzenie wody do Fontan.

#### NAUKA I.

##### Sposób prowadzenia wody do Fontan.

**C**zworaki przypadek może być w prowadzeniu wody z miejsca na miejsce. **Pierwszy.** Kiedy woda ośiada miejsce wyższe, z którego ma być prowadzona, y wszędzie w całym duktzie może płynąć przyrodzonym sposobem. Gdyż w takiej okazyi rury długo trwać mogą, bez zamulenia, y by dobrze rury szwankowały na którym miejscu w zawężeniu swoim. Takie tedy potrzeba obierać miejsce na prowadzenie wody do fontan, gdzie być może.

**Drugi** przypadek: kiedy obadwa terminy, tak ten z którego może być prowadzona woda, iako y ten do którego, są w równi; y we środku nie mają żadnego załomku, albo na doł, albo do góry. Albowiem termin do którego przyprowadzisz wodę, byle był głębszy, tyle przypuści wody żywej, poki wierzch jej nie zrowna z żywą wodą.

**Trzeci** przypadek naczęstszy, kiedy woda żywa, jest na wyższym miejscu niżeli fontana: iednak we środku między żywą wodą a fontaną, są doliny y pagórki, lubo niższe od żywej wody.

**Czwarty** przypadek: kiedy żywa woda jest niższa od fontany, albo dukt jej przypada przez górę wyższą.

Ilekoć tedy trafi się żywa woda którą musimy prowadzić przez doliny, y pagórki niższe. Potrzeba.

**Naprzód.** Aby woda była iako naczystsza, nie mętna ani mulista, y miała duszłak miedziany poścyrklisty na gębie pierwszej rury; aby w dolnych rur załomkach, mułu y piasku śila nie ośiadało; albo co grubszego, nie wpłynęło.

**Druga.** Aby rura pierwsza, była słusznie w wodzie zatopiona: iednak wysoko o de dna.

**Trzecia.** Aby rur lubo glinianych wypalonych, lubo ołownych, lubo miedzianych, lubo żelaznych poprzedzających końce, wchodziły w następujące rury, dla snadniejszego płynienia wody. Rury gliniane wapnem gażonym olejem na stosugach lepią. Rury drewniane buxami szerokimi spaiane bywają. Dla ich trwałości, y żeby nie marzły; głęboko w ziemię potrzeba je wpuścić. Świder mierny na ich wiercenie obierać, z zawinięciem na końcu dwójnym, albo trójnym, iakie bywa w małych świderkow. Albowiem takowy niewsztyk drzewu odbierze, y nie potrzeba go naglić w drzewo, ale sam snadno y prosto postępuje. Drzewo na rury obieramy sosnę, świerk, olśną. Rur ołownych długość może być na stop dziesięć: światło na trzy palce, iakie przypadnie z blachy szerokiej na palców dziewięć przed zwinięciem na rurę.

Kiedy zaś fontana jest na wyższym miejscu od wody żywej, albo iaka góra wyższa oboje miejsc strychuje. Na ten przypadek napewniey Rurmur przy żywej wodzie wystawić, któryby na miejscu pędził wodę wyżej, niżeli fontana stoi, w wannę iaka, mającą początek rur. Gdyż ten przemysł nie potrzebuje tak doskonałego spojenia rur, aby oddechu żadnego nie miały: y może służyć na kilkadziesiąt łokci, wyższej fontanie: ani nie ma niebezpieczeństwa, aby powietrze zakradłszy się w rury, bieg wody przerwało. Którym przypadkom następujący sposób jest podległy.

A ten jest taki.

Niech będzie skala E, mająca na dole C, wodę



Figura 1.  
Tabl. 34.  
przy  
karc. 175

wodę żywą, którą bez łamania skały, potrzeba przeprowadzić na niższe miejsce D. Tedy postawiwszy rury jako figurę pokazuje, zatkaw obiedwie dziury C, y D, rurę a przez B, napelnić je wodą. Toż zaśzponowawizy mocno dziurę B, otworz w przod dziurę C, zatopioną w wodzie, potym D: A tak poćecze woda na D, według własności 12. Części 1. tej Zabawy 3. na karcie 132. Kto chce tego przemysłu zażyć, niech zachowa te cztery przestrogi.

**Pierwsza:** żeby koniec rury D, był dłuższy niżeli C. **Druga:** żeby rury tak były spoione dychtownie, aby najmniejszą dziurczką nie mogło się powietrze wkręcić wnie; gdyż ono zaraz rozewie wodę. Czego y w blażanych rurach, dopieroz w ołownych z trudnością dokazać. **Trzecia:** żeby dziura D, była mierna. Gdyż przestroga zwykło się powietrze zakradać w rurę oraz przy wodzie płynącej z rury szerokiej, y przerywać bieg wody. **Czwarta:** żeby wysokość rury nie była większa nad stop trzydzieści y czterech. to jest łokci 18. albo 17. Gdyżem się tej przestrogi y kilku pilnych Authorow nauczył.

## N A U K A II.

### O własnościach światła albo dziur w rurach, ktorymiey wypada woda.

**1.** Jeżeli ze dwóch stątkow nie równych y wysokości, iedneyże miary dziurami, y iednegoż czasu płynie woda; z wyższego stątku, więcej iej wypłynie, niż z niższego. A ta nierówność płynienia ma się w dwurazney proporcji (ktora łacinnicy Duplicatam zowią) wysokości iednego stątku do drugiego. **Náprzykład:** będzie ieden státek dwa razy wyższy od drugiego; z wyższego wyćiecze wody cztery razy więcej niz z niższego, byle były zawżę obadwa pełne. Ponieważ iako 1. do 2. tak 2. do 4. ktora jest dwurazna proporcja. Także státek wyższy trzy razy od drugiego, wyrzuci wody, dziewięć razy więcej: státek 4. razy wyższy, wyrzuci wody więcej 16. razy: státek 6. razy wyższy, wyrzuci wody iednegoż czasu, y iednakowazę dziurą, 36. razy więcej: y tak dálej idąc proporcja dwurazna. Rzecz dziwna, ale doświadczona: osobliwie że szerokość stątku do tej miary nie przeszkadza, tylko sama wysokość sprawia tę własność, trudną do wyrozumienia.

Z tej własności idzie; że kto w wodzie nie ustającej głębiej zatopi początek rury; tym więcej dodawac mu będzie wody.

**2. Własność:** Z stątku nachylenego BC, ma-

iącego na spodzie rurkę B; ta prędkość wypada rurką B, ktoraby wypadała z stątku, rownego do wierzchu nachylenia, to jest, wysokiego na DE.

**3. Własność:** z stątkow rownych w wysokości, woda płynąca, ma się iako dziury rur. To jest jeżeli naczynia dwoie będą łokciowe na zwysz, a iedno będzie miało dziurę iako 1. a drugie iako dwa: wypłynie przez dziurę iako 2. wody we dwoynasob.

**PRZESTROGA.** Gdyby przywiod náprzykład dziury iako 1. y 2: nie ma się rozumieć dziurę iedną nácal náprzykład, a druga ná 2. cale. **Figura 4a. Tabl. 30. karc. 165.** Gdż iako figury podobne mają dwurazna proporcja w dłuż własności 153. punktu 2. Zabawy 6. Geom. metry Polskiego: tak dziurę BC, na dwa cale, da wody cztery razy więcej niż dziurę OH, ná cal ieden. Dziurę zaś LP, ná LH sredniej proporcjonalney, między DO, y ON, ma się do dziury OH, iako 2. do 1: y dwa razy tylko więcej wody wyda dziurę LP, niżeli dziurę OH. **Ná to trzeba mieć reflexy.**

**4. Własność.** Przez koryta szersze więcej wybiega wody, niżeli przez wyszsze, chociaż rowne mają światła. Tak przez koryto E, rowne korytowi BC, więcej wypadnie wody, dla tego; że koryto BC, wyższe połowicą FG, mniej zbywa wody, niż FC: według własności 1. poprzedzającej. **Ponieważ** połowicą FC jest głębsza: koryto zaś OE, wzytkimiey czterema częściami iednostaynie wyrzuca wodę.

**5.** Dziurą okrągłą namniej obiętności potrzebuie między inzyimiey figurami z prostych liniy złożonych. **według własności 181. Zabawy 6. Geometry.** Zaczynm mniej materji wynidzie ná rurę okrągłą, niżeli ná czworográniaistą, chociaż iedneyże miary światła mieć będą.

**6.** Woda z rury spadająca nawisem, sporezy wypada, niżeli prosto wypływająca z rury w rynnę albo w strumień: **Gdyż** tak z rynny, iako y z strumienia bierze nieiaki opór: a spadająca nawisem, poćiąga tę, ktora ieszcze nie wypadła z rury.

**7.** Czas w ktorym woda wypada z stątkow iedneyże wysokości, y dziur rownych, ma się iako dna stątkow. Tak, że jeżeli ieden státek będzie miał dno iako 1. a drugi iako 2. y z mniejszego wybieży woda za ćwierć godziny, z większego nie wybieży aż za poł godziny. Także: jeżeli stątku mniejszego dno będzie ćwierć łokcia; a drugiego półłokcia; z tego większego nie wyćiecze woda aż za godzinę, jeżeli z mniejszego wyćiekła za kwadrans.

**8.** Stątki iednakowe dna mające, a różną

Y 3

wyso-



Figura 5.  
tablice 30  
przeciw.  
kąt. 165.

wysokość ; jednakoważe dziura w takich czasiech zostana prożne, które mieć będą tę proporcya, która ma szrednia proporcjonalna między wysokościami statkow nie rownych. Napiżykład: niech dwa statki C, F, w wysokości nie rowne, mają dna rowne, y dziury rowne: a chcę wiedzieć o czasach różnych w ktorych się wyprożnią te statki. Tedy między wysokościami B D, to jest C; y D H, to jest F, znajdę szrednią proporcjonalną D E, według Nauki 47. Zabawy 2. Geometry Polskiego: y dowiem się że czas wyprożnienia statku C, do czasu wyprożnienia statku F, ma się iako B D, do D E, albo E D, do D H. Demonstruje tę własność W. X. *Claudius Franciscus Milliet Dechaes Societatis IESV, in Cursu seu Mundo Mathematico, tomo 2. propositione 23. de fontibus naturalibus. pagina 200.*

9. Własność. Wykok wody z rury do góry, dla różnych przeszkód nie jest rowny wysokości żywey wody. Zdoświadczenia naczynia mu tę proporcya która jest między 5. a 6. Doświadczenie pewne że wysokość wody na stop 4, sprawiuc wykok do góry na stop trzy y na iedną część ze trzech. według pomienioney proporcji 6. do 5. Iednak w wielkich wysokościach mieni ta proporcya. Ponieważ wysokość wody żywy na 60 stop, miałaby mieć wykok na stop 50; a nie ma z doświadczenia 40.

Figura 6.  
Tabl. 30.  
przeciw.  
kąt. 165.

10. Własność. Wykok wody na bok z iakiego naczynia ścian rownych, tym jest dalszy od naczynia, im ma wyższą wodę. Niech będzie naczynie B C, y w nim wody na ćwierć B D, pądnie wodą wybiegająca z rurki N na H: a gdy będzie wody na dwie ćwierci B E, pądnie wodą wybiegająca, na L, który wykok jest dalszy od statku.

Miarę zaś takowego wyskoku kładą linią szrednią proporcjonalną między wysokościami wody w naczyniu. Napiżykład: jeżeli z naczynia B C, napełnionego na ćwierć iedną, wykoczy wodą do H: gdy iej naleiesz we dwie ćwierci aż do E; wykoczy na L, y będzie H L, szrednia proporcjonalna między B D y B E.

### N A U K A III.

#### Różne doświadczenia około wybiegu wody z rur.

R Vra wysoko blisko stop 4: szeroka na palcu półtrzecia, która funtu iednego wody pozbywa przez minut powrotnych 77; drugi funt wyleje w ośm dziesiąt y sześć minut powrotnych. Trzeci funt w minut dziesięć dziesiąt y dwie. Czwarty we tłu pięciu. Piąty, we 115. Szósty we 132. Siódmy we

160. Ośmy we 107.

Y przeciwnym sposobem: jeżeli czas będzie iednakowy. napiżykład 30. minut powrotnych, na wylewania różne.

Pierwszego czasu, to jest: przez 30 minut; zbędzie wody rurą 36 vncyi.

Wtorego czasu także przez 30 minut; vncyi 32 y półtorej dragmy.

Trzeciego czasu: vncyi 28. y drągme 1. Czwartego czasu, vncyi 23. y ćwierć.

Piątego: 21. y dragmy półtorej.

Szóstego: 19. y pół, y półtorej dragmy, Siódmego: 17. y trzy ćwierci.

Ośmego: półszesnastey vncyi.

Dziewiątego: 13. y trzy ćwierci.

Dziesiątego: 12. y pół.

Iedenastego: półiedenastey vncyi, y dragma trzy.

Dwunastego: ośm vncyi, y 1. ćwierć.

### N A U K A IV.

#### O różnych galanteriach Fontan.

K Rom osob ludzkich, zwierzęcych, y wodnych, z ktorych wodą wypada z rozweseleniem patrzących; y znaczną ozdobą fontan: Biorą niemniejszy pozor fontany z rozmaitych obrazów, które wodą wytryskująca figuruje. Iako gdy wodą wyraża Pawi ogon. Czogo dokażesz dawszy miasto rury dwie blachy bardzo siebie bliskie, otwarte po bokach. Albo słońce: postawiwszy na rurce dwa cyrkule z promieniami blisko siebie. Albo rydz rościągnioną wodą na koło, rurę zastaniający: Albo kitę Turecką: albo Rożę.

Kulą ciśkana wodą wypadającą, wdzięczne czyni widowisko. Byle wodą do pianu skąkała, a przy końcu rury, z ktorey wyskakuie, miała opasanie, na kształt leyka, na któryby kulą spadała, gdy ia wodą vpuści; y znowu ia do góry na powietrze wynosiła.

Rurki wybuchające wodę z obrotem swoim, są wdzięczne y śnadne; byleś ie w denku wierzchnim, L, rurki L T obrotney w światle rury spodniej c t, wlutował końcem iednym, a na drugim dał wzytkim rurczki krociuchne r, w ieden bok obrocone. Albowiem iako L T rurę ze dnem wierzchnim y z rurkami w rurę c t wstawisz, obracać się w koło y wodę wylewać będzie, biorąc impet do obrotu, od wody odpychającej rurki r, samymi promieniami wypadającymi.

Promienie wypadające w górę, y w miednicę mościzną białe, miłym dźwiękiem napełniają vszy.

Są y insze wynalaski, w iedną Księgę zabrane, do ktorey Cię odsyłam Czytelniku.

NAV-

Figura 7.  
tablice 30  
przeciw.  
kąt. 165.



## N A U K A V.

*Sposob dania skok wodzie w fontanie, kiedy żywa woda nie zrowna wysokością z wierzchem wody w fontanie.*

Figura 4.  
tabl. 34.  
przy  
kavie  
175.

Niech będzie fontana BAC, nie mająca wyższej wody przychodniej nad Z, z rury Z o, w której wierzchu chcesz mieć skok wody od T, na kilka łokci do góry. Tedy na wierzchu AVQB studnie, rzemieślnik postawi cztery, albo sześć słupów, (według formy studnie na granie cztery albo sześć) iakie w figurze są cztery AE, V, H, QG, BF: y na tych słupach przykrycie ENP osadzi z wanną albo z studzienką dobrze opatrzoną na zatrzymanie wody, pod samym dachem.

Potym przez trzy słupy (które mają być włkoś wierciane) przepuści trzy rury międzyane. W słupie GQ iedną rurę IGQ, na odchod wody zbytniej z wanny: w słupie HV, drugą rurę krzywą LRST, z mierną dziurą na T: aby na woda z wanny wyprawowała skok do góry. W słupie EA, rurę trzecią NE a, łożącą na konwi C, zatopionej w wodzie, zamykającej wewnątrz kłotkę z tłokiem, opisanymi w Nauce 3. Części 5. Zabawy 3, Architekta na karcie 157.

Po trzeciej: Łaskę albo rękoieść fgh tłoka C przyprawi do żorawka heq obrotne go na sworniu m, mającego na q, sztyc na ćwierć łokcia, a we środku rączkę ef z krążkiem albo klubką f.

Po czwarte: Na słupku dc przyprawi drążek cz obrotny z ciężarem g, wiszącym na t, iaki uGr, ma machiną Nauki 14. Części 5. tej Zabawy 3, Architekta, dla przytrzymywania wiaderka p, do słusznego nabrania wody. Ma potym drążku chodzić krążek f, rękoieści fe, wiszącej od żorawka qmh.

Po piąte: pod rurą Z, osadzi szaflik r, r, odbierający wodę z rury Z: z strożem r, sposobnym do otwierania pokrywki nad dziurą we dnie szaflika.

Po szóste: Przywiąże wiaderko P dąszkowate, na sztyc q, żorawka hmq, inądno wywrotne, chodzące po wyciągnionych drogach, y lekuchne.

Po siódme, na sznurze trzymającym wiaderko P, przywiąże krzyżyk pod strożem r, dla podnoszenia stroża, poki wiaderko wiśi pod szaflikiem.

Po osme. Przy grzbiecie wiaderka P, przywiąże sznurek i P, sposobny do wstągnięcia wiaderka na wywrocenie y wylanie wody.

Po dziewiate. Na spodzie fontany, da kurek u, albo rurę tak wysoko, iako potrzeba wodę trzymać na zatopienie konwie z tłokiem.

Nakoniec: Da dekę albo tabulat RTK pokrywający fontanę, któryby wodę wytryskującą z rury T do góry, zbierał y przepuszczał rurką kr, do szaflika rts.

Tak tedy sporządziwszy Fontanę: Gdy rurą Z, doda wody szaflikowi rts, a szaflik przez otwartą dziurę we dnie swoim, wiaderkowi P; to, rzuci się na dół, y wstągnię od sznurka i P, wywroci się. A w biegu swoim, popchnie tłokiem C, wodę w rurę aN, przez zamek (a). Znowu po wypóźnionym wiaderku (które ma być lekuchne) tłok C, ciężarem swoim spuści się na dół w konwi, wody doda pod zamek (a), y wiaderko podniesie pod szaflik: które krzyżykiem swego sznura podniesie strożą r, y odkryje pokrywę z dziury we dnie szaflikowym: y siebie wodą napełni, y rzuci się na dół do wywrotu. Pod który czas tłok znowu popędzi wodę w rurę aN. Co ponawiając bez przestanku, gdy napełni wannę pod dachem; pobieży wodą przez słup HT, rurą; KHVRST, aż do T, a od T, skakać będzie do góry y spadać na tabulat RTK, a z niego przez rurę Kr, do szaflika.

PRZESTROGI. 1. Figura pokazuje fontanę wylamana na odkrycie sztuk wewnętrznych.

2. Iżeliby tłok C, w konwi, ciężkością swoją nie zdołał wynosić wiaderka P, poirzba na końcu h, żorawka hmq przyćmić ciężaru dostatecznego na podniesienie wiaderka proznego.

3. Im większy będzie dyament albo szerokość fontany, tym żorawek może być dłuższy, zaczął y sielnikę wiadro czynić na dźwiganie do góry tłoka C: mnożąc jego ciężar napełnionego, y dwadzieścia razy, gdyby część dłuższa mq, żorawka była razow 20. dłuższa od części mh. Iednak tym większa ma być głębokość części Bd, fontany, aby spja żorawka miała rozmód na cztery łokcie, a iaka głębokość nie będzie trudno, byle miejsce mogło mieć zbieg wody wylanej z wiaderka. Wszakże kedy głębokości słusnej miejsce nie pozwoli; wielkością wiadra bita wody biorącego pozwoli się tłok przemagać.

## N A U K A VI.

*Do studnie głębokiej a suchej przyprowadzić wodę z innego miejsca wyższego na kilka łokci, niżeli jest dno studnie.*

Niech będzie studnia BCNH głęboko wopoce wykowana na łokci 90. wo-  
dy żywey nie mająca, albo bardzo skąpa. Także niech będzie na kilkanaście staj od studnie

Figura 5.  
tabl. 34.  
przy  
kavie  
175.



studnie, na inższej gorze wyższej, od dna studziennego, żywa woda K; którą wmyśliś że zrzodzi K, przyprowadzić do studnie, bez łamania góry E N. Tedy potrzeba w studni B H, postawić rurę M P, żeby jej koniec P, był niższy od wody żywej K, to jest pod linią horizontalną K Z V. Potym przypiąć cug rur NK, na N do M P, ciągnący się od żywej wody K, po gorze aż do N. Który ma być z pilnością wielką zwarty, żeby powietrza nie mógł nabierać. Toż zatkawszy dziury P y K w rurach, nalać wody przez M, aż do wierzchu, y załpontować mocno. Nakoniec odetkać dziurę K w wodzie zatopioną, potym y dziurę P w studni; a woda poydzie do studnie aż do V Z onę napelniając.

**PRZESTROGA.** Wysokość Z N rur, od V Z, niech nie przechodzi stop 33. według własności 12. Większa byłaby daremnyim kosztem. Czytaj tę własność na karcie 132. Architekta.

2. Związcia rur bez oddechu, iaka jest potrzeba istotna; że gdyby nasubtelniejszy dziureczka wdarło się w rury powietrze; wodaby się zaraz rozewala, ani by stała do studnie. Zaczyn na taki przemysł nie radzę łatwo się porwać bez rzemieślnika, któryby mógł sobie pewnie dufać, o doskonałym rur zawiązciu, z iakiegokolwiek materji będą.

## Z A B A W Y III. C Z Ę Ś C VIII. O Zegarach wodnych.

**P**orządnyim ludziom rzecz przykra, przebywać bez Zegara, y nie wiedzieć o godzinie, zwłaszcza we dni y w nocy nie pogodne, w które kompaszy słoneczne, Mielęczne, y na gwiazdy, wzywania nie pozwala. Gdy tedy przypaść się takowym chwile iaka pomieścić na miejscu, gdzie Zegaru ściennego, stojowego, albo pektoralka nie ma; mogą sobie dogodzić wodnym Zegarem, których tu trzy opiszę, poprzedziwszy z Zegarkiem wodnym wyrotnym, istutajym na kwatery, półgodzinny, albo godzinny, do w podobania. Przydam y wodny Excytarz rzecz bardzo wygodna a nie trudna, ktoregom doświadczył na wstuldze zapowietrzonym roku 1653. w Krośnie.

### N A U K A I.

Zegarek wodny godzinny, półgodzinny  
albo kwateryowy, miasło piaszkowego  
wystawić.

**N**iech blächerz wystawi dwie pudełki okrągłych, albo w sześć grani B C E D, F G H L, ze czterema słupkami, iakich dwa w figurze, długie na ćwierć łokcia, albo na dwie, do w podobania. Te

Figura 1.  
Tablice 35  
przecięć  
karcie 177

pudełka obiemą denkami zawarte, nad denkami N y M, niech mają wargi o dwa palca wyfokie, dla zatrzymania wody wytryskającej do góry, y na doł opadającej. Potym w słupkach L B, H C, niech da iednakowe dwie rurki L B T N, C H S M. Rurki L B T N iedną dziurę L, wlotuie we dno M niżuśinko; a druga N, subtelniuchną wypuści nad dno B N C. Rurki zaś C H S M zamkniętey w słupku drugim H C, iedną dziurę C, wlotuie we dno N, a druga M, we dno L M H. Na koniec: ieszcze wlotuie we dno M, y N, rurki drugie dwie, P, y R; których iedną dziurą równo z denkiem M, y N, służyć będzie dla przepuszczania wody do naczynia stojącego na stole: a druga dziurą blisko denek D E, F G, żeby z naczynia obroconego na gorę wodą nią nie wychodziła, ale się chowała dla wysięcia dziurami, rurką L B T N, C H S M. Tak sporządziwszy zegarek napelnisz naczynie F G H L, postawiwszy go na dole rurki P; a gdy go obrociś do góry, iako w figurze stoi, woda przez rurkę L B T N wytryskiwać będzie aż pod wierzch na V: a opadająca na wieko B N C, poydzie rurką R, do naczynia spodniego B C E D. Gdy zaś wywróciś do góry to naczynie B E, znówu rurą C H S M wytryskiwać będzie z naczynia F H, Którą igraszkę wody na przemiany oglądasz ile razy naczynia odwróciś.

**PRZESTROGA I.** Rurki L B T N: C H S M, im dłuższe będą, tym gorniejszy skok wodzie sprawia.

2. Ieseli rożana wódka napelnisz zegarek; y czasu wymiar, y kadzenie mieć będzieś.

3. Wymiar godziny albo półgodziny nie ma trudności: iedną gdy przecięż zegarek przez czas zamierzony, zatkasz rurkę R: aby ostatek likworu spadającego z naczynia gorniego F H, był przez oddalony, a ten się został w naczyniu spodnim, który wystarczy na czas zamierzony. Gdy po czasie słusnym wstchnie likwor: przydasz go tyle, ile słusnym zegarkiem, albo inakszym doznasz być potrzebą, na wypetnienie godziny, półgodziny, albo kwatery.

### N A U K A II.

Zegar wodny na godzin 12. wystawić.

**E I.** **D**ay bednarzowi zrobić naczynie okrągłe wyfokie y szerokie przy dnie na półłokcia, a wprawiwszy w nie, blisko dna, rurczkę blaszaną, z dziurką iako nasubtelniejszy dla odchodu wody, napelnij je wodą aż do wierzchu: y gdy cieć począnie, odbieray ją w statek iaki przez całą godzinę. Potym ją zmierz, abyś wiedział, iako

Figura 2.  
Tablice 36  
przecięć  
karcie 178



iało wielkiego státku potrzebá ná zegar we dwánaście godzin; aby woda z niego cieć mogła godzin dwánaście.

2. Day zrobić Bednarzowi státek okrągły, ze dnem pośłokciowym szerzy znacznie v wierzchu, á tak wysoki, żeby wystarczył wodzie potrzebnéj ná dwánaście godzin, według doświadczenia poprzedzającego. Będę ten státek zwał V Z.

3. Niech ieszcze bednarz zrobi drugie naczynie WXH, także okrągłe iako pierwsze V Z, (lubo w figurze iest czworogfaniaste) ale niskie ná pośłokciá, á szerokie, aby mogło obiać wodę, która przez godzin 12, wypłynie z státku V Z. Niech má dwa ramię ná Y b, n g, wysokie ná łokci trzy, albo więcej.

4. Ná ramięch Y b, n g, osádzić potrzebá wałeczek CB, z kołkiem E w czele złobkowatym dla trzymánia sznurá; obwód tego kołka będzie tyli, ile zabierze wstęp wody przez godzin 12. w státku V Z: część trzecią wstępu wody, oznaymi kołką dyámeter, albo wysokość. Koniec C wałeczka, má przechodzić przez ramię Y b, y przez tablicę indeksową, mającą rozmiernych godzin 12; y má piasłować rączkę D, godziny wskazującą.

5. Ná naczyniem WXH, postáwić státek V Z; nálać go wodą; y ná wierzchu wody dáć łódkę RS, mającą we środku przywiązany koniec sznurá TEF, który sznur wiszący ná kołku E, y ná końcu F trzymający ważkę F, má obracać rączkę indeksową dla wskazovánia godzin. Wążka F, tak má być ciężka, żeby nie dopuściła sznurowi samemu chodzić po kołku, ale o raz z kołkiem, gdy go łódka RS, zniżająca się z wodą, pociągáć będzie; Łódce zaś RS, tyle przydać ciężaru, któryby iey nie wopił w wodzie, y oraz mógł przemagać wagę F, z kołkiem E.

To wśzytko sporządźwizy, pocięcze wodá z státku V Z rurczką subtelniuchną do naczynia WXH, pzez godzin 12; á łódká RS, za nią idąca, będzie obracała kołko E, y pokázowała każdą godzinę ze dwunastu, rączką D, ná tablicy.

PRZESTROGA 1. Acz wodá z wyższego miejsca przedzié wypada, á z niższego wolniej; záczym mniej iey wypádnie ná każdą godzinę z státku Z V, tak iś gdyby státek Z V miał ściány do pianu, sznur TEF, niekśoby części obracał z razu kołká E, mniejse ku końcowi; záczym rączką D, mutiáłyby nierowne godziny pokázować. Wśákże poniewás státek Z V z postáwienia, roztojszysy v wierzchu, á wyszysy ode dna, więcej wody nábiega v wierzchu, á mniej ku dnowi; przed-

kość owe wody wyższej miárkuie, iey obfitościá: y lubo iey zrazu więcej wypada dziurka, iednak iey większa obfitość nie większe miejsce zostáwi w státku, v pierwszych godzinách, niżeli v ostatnich: y tak iako iey równo vbywa ze státku, tak y sznur TEF, obracájący kołko E, iednakowe części przebiega z kołem, á z nim rączką D, po tablicy godzin.

Wśákże gdybył postrzegł nierowności iákéy w godzinách, tak iá porównás. Day włożyć albo ociosáć konusá, to iest piramidę okrągłą kończásia, ná kśtate cygi chłopcicy, wysoka do miary státku Z V, szeroka v spodu ná czwierć; y przyday iey ciężaru, któryby iá ná dnie trzymał w státku Z V. A taka piramida wśáwiona w státek Z V, ieszcze pewniejszy spráwi pomiarkovánie godzin, mniej co raz ku dnowi zostáwuiac wody swojá pekatościá, iako wodá wycieka leniwiej z rurki, będąc iey bliższą wierzchem swoim.

2. Drugi sposób pomiarkovánia godzin moie ten byđs. Day státek Z V, iednakowego światła v wierzchu y v spodu, bez rurki ná dnem; á v sznurá TEF przywiąz rurę TGH, záwinioná ná G, z częściá GH dłuższą niżeli będzie część TG; z dziureczką H subtelniuchną, y z łódką drewnianą głęboká RS, przypráwioná do końca T, któraby záwysse w iedney mierze trzymála dziurę T zátopioná w wodzie. A tak gdy z tej rury powieźrze y wodę wytieś, iednakowo wybiegáć będzie wodá, y iednakowe pokázować godziny rączką D.

3. W naczyniu WX, moie byđs osádzona pompa dla nápełnienia wodá státku Z V.

4. Ilekroć státek Z V potrzebuie nápełnienia; rączkę D, postáwić potrzebá ná tej godzinie, której się pocznie nápełnienie, iezeli był roinych czasow to nápełnienie czyni, nie czekájąc dwunastu godzin.

4. Miásło rączki D, pokázującey godziny, moie postáwić rurkę śkláná przy naczyniu WX, wpráwioná iednym końcem w naczynie, y rozdzielóná ná części 12: ná których godziny pokázować będzie, poczaszy od spodu ku gorze, sama wodá podnosząca się tak wysoko iako y w naczyniu. Ale jeby podziaty znaczniejszy byty ná rurce śkláney: naczynie WX, niech będzie wysokie á wąskie; státek zaś Z V niski á szeroki.

5. Kto zechce oraz mieć y rączkę ná tablicy, y podziaty ná rurce śkláney, godziny pokázujące; sym ozdobniejszy zegar wodny uczyni.

6. Moie byđs przyday y dziwiek zá każdą godziná: jezeli ná kołku E, rośláwiś zabków 12, którzy biorac ná wagę koniec żorawká, (ktorego figurá nie má) y on opuścájąc, młoteczkíem we dziwek żeláznym, albo w śklenicé drewnianym, przyderzájąc, godziny oznáymiáły.

7. Gdybył rurko śkláná godziny pokázująca, dáł ná widoku: á zegárowe státki zámknął w pásie; nábiawisłs gotci podziwiená.



## N A V K A III.

## Drugi zegar wodny łatwiejszy.

Figura 2.  
tablic. 30  
przecięty  
karc. 165.

**M**lawszy statek od Bednarzá B C D E, biotacy w się wody, ktoraby przez 12. godzin rurką D, w niższe iakie naczynie cieć mogła; przypraw do wyższego deszczułka B F długości B E. Potym; day deskę H, pływającą na wodzie ze dwiema dziurami, przez które przestroń maia przechodzić dwie laski M N, P T, nieruchomie we dno wprawione na to, żeby się desce nie dopuściły kręcić, gdy na doł zniżać się będzie za wodą. Potrzebie; na tej desce H, osadz słupek H L tak długi blisko, iako długa jest deszczułka B F: y na wierzchu jego osadz ptalzká albo śmierz, pokazujące no skiem albo laseczką godziny wymierzone y poznaczone na deszczułce B F. A tak będzie miał zegar wodny, bardzo śnadny do wystawienia, który żadnego pomiarkowania godzin nie będzie potrzebował, rozmierzywszy raz godziny, na deszczułce B F, według inżego zegara.

PRZESTROGA. Przytym zegarze, możesz mieć oraz Excytarz według przestrogi 6 Nauki następuiacej piasey.

## N A V K A IV.

## Zegar wodny trzeci wysławnić, dziwnie miśerny.

Figura 4.  
tabl. 35.  
przecięty  
karc. 177.

**I**Każ zrobić baryłkę cynową albo ołowianą (na spróbowanie może bydź z blachy pobielaney, albo drewnianą) na wrzećcie T N, czworograniastym od T, aż do L, w ostatku okrągłym od L do N, z czopami żelaznymi T, N; długa na trzy ćwierci łokcia: pękata na półłokcia, albo także na trzy ćwierci do wpodobania; ktoraby do połowice brała wody ze cztery garnce. We wnątrz iako długa będzie baryłka, niech ma przegrodę K D F I od wrzećcia K I, do obwodu D W F, iako linie KD, IF pokazują na dnach G D, H C, z dziurką subtelną W, pod samym obwodem. Miało ktorey lepsza rurczką W, z kurkiem subtelnym, ktorey końce obadwa są wpuszczone w baryłkę, jeden z iedney strony przegrody K D F I, drugi, z inżey. Gdyż subtelnym kurkiem na wierzchu barełki widomym, śnadniey pomiarkować miarę dziurki wodę przepuszczającą nad przegrodą, niżeli kiedy jest we wnątrz baryłki: niewidoma w przegrodzie samey.

Wrzećcia częśćka T K, na M, niech będzie przystawiona, y tego chodząca, żeby się mogła obrocić w ostatku M N: czego rzemieślnik łatwo dokaże, otoczywszy jeden

koniec K częśćki T K, na kształt czopá, a w ostatku wrzećcia od M, dziurę wytoczywszy, albo wywierciawszy. Ta sztuczka przystawiana, wielce jest potrzebna na wstawianie godziny przypadającej.

Drugi koniec L N okrągły wrzećcia całego T N, niech ma długości blisko ćwierci łokcia, na którym końcu L N, ma się obracać wolno cewka O r Q okrągła, z wargami albo z listewkami O Q: z iedną niższą O, na wtrzymanie sznurá na cewce, obwiniętego 25 razy; z drugą Q wyższą dla lżejszego obrotu cewki, gdy na niey waga R wisieć będzie. Tą listewką wyższą Q, niech ma wkroś dziurkę (ktorą linyiká Q w figurze pokazuje) dla droćiká, któryby przepuszczony przez Q, y przez dziurkę N wrzećcia T N, nie dopuszczał wolnego obrotu cewce O Q, po iey okręceniu sznurkiem, trzymającym na końcu, wagę R.

2. Niech stolarz sporządzi deszczułkę B L K H E D, grubą na półcala (iakich 24. w łokciu) w sześć ścian: pięć rownych po dwa cale, B L, L K, K H, H E, E D: a szostą B D, na cal ieden; (według Nauki 22, Zabawy 4. Geometry) z dziurą G, we frzodku czworograniastą dla wolnego przechodu wrzećcia T N, także czworograniastego na T K.

3. Niech ieszcze stolarz zgotuje deszczułek dwanaście (iaką figurą T, pokazuje) grubych na półcala, wysokich y szerokich po półtora cala, spiętych v sponu sznurkiem iakim, albo kolankami żelaznymi, (iakie figurą O pokazuje) żeby na powrotku albo na kolankach spięte, mogły się łamać po bokach deski B L H D, pięć przystając zupełnie do trzech bokow, a siedm wolno wisząc.

4. Malarz na tych deszczułkach pomalowanych, niech wyłoży charaktéry dwunastu godzin, iako w figurze 6. tablice 35.

5. Stolarz niech znowu zrobi szafeczkę N P, we dwie piętra N S, T G. Dolne piętro N S z drzwiczkami I, tak wysokie, żeby sznurek, 15. razy odwinięty (z cewki O Q, figury 4. tablice 35.) z wagą ktorą trzyma wwiązana, mógł się zmieścić: piętro zaś T G, z drzwiczkami G, na boku S G P, ma mieć tyle wysokości, żeby baryłką G C (figury 4.) wolno obrót, kurkiem E X, wierzchu albo dna nie częsała. Szerokość szafeczki będzie równa wysokości G S, piętra wtorego T G. Głębokość G P wystarczająca długości wrzećcia T N, barełki G C, (w figurze 4.)

W tej szafeczki czele G M T S, wywierci dziurę D: we frzodku dla czopá T, wrzećcia T N, (w figurze 4.) a nad dziurą D,

Figura 6.  
tablica 35.  
przecięty  
karc. 177.

Figura 6.  
tablica 35.  
przecięty  
karc. 177.

Figura 4.  
tabl. 35.  
przecięty  
karc. 177.



raz D, wytnie połowicę cyrkufa FGME na wylot.

Nakoniec zrobi stolarz deszczułkę cieniu-ehną okrągłą, z dziurą czworograniastą, ko-raby (osadzona na końcu T wrzećioną TK w figurie czwartej,) wycięcie FGME zupeł-nie załamiał: a miała drugą dziurę C, do-śtateczną na pokazowanie godziny I, II, III, aż do dwunastej, (w figurze jest okrągła, lecz sposobniejsza czworograniasta do poka-zania całych liter)

**Figura 4.** Tak sporządziwszy sztuki zegarowe. Na-lij kurkiem X, leć wody, a żymie go-rzałki w baryłkę, blisko do połowicy; opá-trzywszy dźiury M y L, w dnach iey, żeby nieuchodził likwor.

1. Zatkniy, na koniec T, wrzećioną TN deszczułkę BLKHE D (z figury 6) y za-wieś na niej wieniec godzin dwunastu sprę-żonych y pokryj ją deszczułką drugą okrą-głą C, żeby dziurą C, stała na godzinie przyzwoitey, pierwszey náprzykład.

2. Na drugi, koniec LN, wrzećioną TN, (w figurze 4,) wdzij cewkę OQ, z sznur-kiem dwadzieścia pięć razy wkoło obwinio-nym, a trzymającym wagę R; y zatkniy drótem, żeby się swobodnie po wrzećienie NT nie obracała, ale oraz z nim.

4. Wstaw czopy T, N, wrzećiona w szaf-kę: tak żeby czop T był w puszczony w dziurę D szafki: y wagę R przepuść przez dziurę dna szafkowego na to wycięcie. Toż gdy wagę R, zostawisz swojej wolności; a godzinę przypadającą, pierwszą náprzykład, postawisz przy F: (dziurę C z kręciwszy z częścią TK, obrócić we wrzećienie TN) woda vchodzić będzie przez rurkę W, z ie-dney strony przegrody KDEI, na drugą; a wagę R kręcić powoli baryłkę przez całą godzinę oraz z wrzećionem TN, y z wień-cem godzin, y z dziurą C; poprowadzi od F, przez C, aż do E, godzinę pierwszą. Dokąd przyszedłszy obroci się baryłka gwał-tem, oraz z wieńcem godzin, y z dziurą C, dla tego że wagę R, została mocniejsza ni-żeli woda; y postawi godzinę wtórą na F, nie daliej: dla tego, że przegrodą KDEI, pądnie na wodę wybiegła, y nie będzie iey mogła przerzucić, dla tego że wagę R, z po-stawienia zostanie lżeyszą, niżeli ta woda sku-piona przed przegrodą. Aż dopiero kiedy przez godzinę wstępując w drugą stronę prze-grody, już nie będzie mogła sprzeciwić się wadze R; baryłka nagle się obroci y z so-bą wieniec godzinny, y dziurę C, która z drugą západnie godziną, a pokaże trzecią na F. Ktorego západania y wschożenia in-ższych a inższych godzin poty będzie, poki

sznur z wagą R, z cewki OQ niewynidzie; to jest przez godzin 25.

**PRZESTROGI.** 1. Gdy wynidzie wagę z cewki OQ, dobywszy dróćiká, potrzeba krótkiem wyszym Q cewki OQ nawinąć sznur, (wagę R tym czasem zátożnyśy wysoko dla lżeyszego nawi-iania sznurá,) y znowu dróćikiem zatknać, żeby cewką nie obracała się swobodnie bez wrzećioną TN.

2. Deszczułką BLKHE D, może bydy wyro-biona w iedenastej ściąg, a będzie sposobniejsza ni-żeli w sześć, dla tego że deszczułki godzinne iedną-kowo ciężej beda od centrum, która reflexya mi nie przysła gdy mi przed kilka lat figurę rzezano.

3. Godziny tym przemysłem odmieniać miey-sce; że tak w sześciuścienney figurze, iako y w iede-nastościenney pięć deszczutek oblegają na ściągach a siedm wolno wiśa, záczym w obrocie figury sze-ścienney, y iedenastościenney, od spodu zachodzi inśa godziná, na inśa ściąg.

4. Żeby idąca godziná przez potcyrkut, dzielila się na kwadránse; rozdzielić potrzeba potcyrkut FC E na cztery części, y przy podziałach kwadránse przypisać I. II. III. IV.

5. Może się wagá tego zegaru skrócić na godzin 12. Może y krotkie mieysce na wagę, bydy rozprze-strzenione według Nauki 28. Części 1. Architektá na karcie 41: jeżeli miasto wagi R, w traku daś klubkę, y pod nie poprowadziś sznur, ktorego koniec ieden przywiązany do dna szafki, a drugi zwia-niony na cewce OQ zostáie. Lecz na ten czas ciężar wagi ma bydy we dwój nasób cięższy do pier-wszego. Poda też sposobność do wznośenia skrzydeł traku pi obrót klubki, która zabkami dwiema, mó-że się waić.

6. Robotá tego zegaru snadna: troche czasu potrzebuie wmiarkowanie kurkiem W, subtelności dźiurki w rurce W, która likwor przechodzi z ie-dney strony przegrody KDEI (w baryłce) w drugą: żeby to przechodzenie wystarczyło na całą godzinę: y godzinę należyta prowadziło w figurze 3, od F, aż do E, ani w krotszym czasie ná d go-dzinę słuszną. Wszakże przedko to pomiarkowa-nie odprawiś, jeżeli bezzie baryłka spora, przyska-ciać kurką gdy jest przedko przecięcie wody, albo od-kracać: gdy jest późniejsze: y wagi vmniejszać, albo przyczyniać.

7. Na wierzchu szafki, może bydy osadzony Glo-bus Niebieski z gwiazdami, albo ziemski ze wśy-tkimi Krolestw, obrótny od wrzećionką stojącego na kołku o 24. zabkami, ktoreby kołko tego cho-dziło pod spodem deski zwierzcchniey PBM. Szafy NP: a baryłki z każdym swoim obrotem iedną zabką kołką trybem iednym popychać.

8. Na tymże wierzchu szafki może stać dzwone-czek, któryby wderzony młoteczką potargniętym obrotem baryłki, znać dáwał o zachodzie godziny, prześley, a wstęciu nástępującej.



## N A U K A V.

## Excytarz wodny sporządzić.

*Figura 5. tablice 35. przeciw 177. y* **G**ospodarzom iako ile bez zegara iakiegośkol-  
wiek, tak dopiero bez excytarza, któryby ie-  
żeli nie samych, przynamniej czeladź budził ieżeni  
kół. 177. y *z*imie na długiej nocy. Zebym tey gospodarzkiej  
potrzebie wygodził, podawam w tey Nauce sposob  
śnádny excytarza wodnego, bez wysielkiego kosztu.

Naprzód tedy niech będzie statek CB, A  
któryby mógł vtrzymać tyle wody, ile ie-  
y wykąpie z naczynia wyższego G, stojącego  
na H, z dziurką subtelną wednie, którą ie-  
żeli sporfsza będzie, lada trzazczka płaska  
zmniejszy.

2. Nálawszy w statek G wody, wymierz  
zegarkiem biącym albo ciekącym, kápianie  
w statek BC, przez godzin siedm zupełnych:  
y wiele się podniesie wodą w statku BC, za  
każdą godzinę, tyle podziałów náznaczą, y  
przypilż im godziny, iako w figurze widzisz:  
iedną, dwie &c; ieżeli statek równy będzie  
iako sklenicą, dość wymierzyć wodę kápia-  
jącą przez iedną godzinę, a z niey brać in-  
podziały na dalsze godziny troszeczkę skępsze  
y mnieysze. Dla tego że im wodą wyżej  
stoi w naczyniu G, tym sporzey kápnie, a  
im niżej, tym późniey.

3. Przybierz pienieczek D, okrągły, ni-  
ski, z drewna lekkiego pływającego na wo-  
dzie; bez oporu o boki statku BC, y wypuść  
go w statek BC.

4. Przypraw na gwoździu okrągłym X,  
laseczkę FS, obrotną, z piętka S, odległą  
od gwoźdźia X, na cztery palce, y z szpilką  
FE, nie dalszą od tegoż gwoźdźia X. Szpil-  
ka niech będzie obroconą główką sporą  
na doł ku samemu szrodkowi pienieczka  
D: y tak spuszczone głęboko w statek B  
C, iako będzie wysoki początek o, godzi-  
ny iedney,

5. Zawieś drugą laskę RV, obrotną na  
gwoździu okrągłym Q, z piętka R odle-  
glą od Q na cztery palce, a dłuższą od Q  
do V, dziewięć razy niżeli QR. Przy V,  
przywiąż sznurek przechodzący przez klub-  
kę L, z ciężarem K, któryby laski RV  
koniec, w wolniony od piętki S, mógł przy-  
ciągnąć do klubki, y piętka R zciągnąć z  
laszczki P, ociążoney wagą N.

6. Na gwoździu okrągłym P, osadz sztucz-  
kę mocną drewną, długą na piadź, z fo-  
wnymiey częściami od P, wolno obrotną.  
Ieden iej koniec będzie stawał pod piętka  
R, a drugi ma dźwigać wagę N, założoną  
vchem przelstronym, żeby iej poty dotrzy-  
mywała, póki piętka R, drugiego końca  
nie opuści.

Na koniec: Podłóż niską deskę iaką, pod  
wagę N, na którą deskę gdy wagą N vpá-  
dnie, grzmotem swoim, mogła budzić  
śpiących.

## Używanie Excytarza.

**Z**astaw koniec V laski VR, piętka S, la-  
ski SF, aby go ważka K, nie trzymała  
przy klubce L: y w dźwiycho wagi N, na dre-  
wienko P, zatrzymane piętka R. Toż náli-  
y wody w statek G; a ona kápiać przez go-  
dzin 7. podniesie pieniek D, y szpilka EF  
podnosić końca F; opuści piętka S, laski  
FS; ważka zaś K, poszarpnie końca V,  
laski VR, y w wolni laskę P od stawidła  
piętki R: a wagą N, spadnie na deskę pod-  
stawioną, y grzmotem obudzi śpiących.

Jeżeli potrzeba wstać, pięć godzin prze-  
spawszy; náleżesz wody w statek BC, aż  
do podziału piątego; a przez pięć godzin  
nakápnie ostatek wody aż pod o, gdzie szpilka,  
pienkiem D podniesiona, spuści wagę N, a-  
by grzmotem obudził.

Kto trzy godziny albo iedną zamierzy so-  
bie snu; nápełni statek BC, do trzeciego  
albo pierwszego podziału; a wodą kápia-  
jącą z statku G, przez trzy godziny albo iedną;  
dopełni wody w statku BC do o, początku  
podziałów; w którym położeniu szpilka pod-  
niesiona od pienka D, zrzuci wagę N. Y tak  
po wielu zechcesz godzin być obudzonym,  
do tey nálewając wody w statku BC, o-  
trzymasz czegoś sobie życzył.

Kto sobie nie dufa, żeby go wagą spada-  
jącą N mogła wzbudzić grzmotem swoim;  
przyda klubkę T, nad wagą N, y wwiązaw-  
szy sznurek u wagi N, założy go na klubkę  
T, a drugi koniec woko zawiązany, założy  
na rękę, położywszy się do spania. A gdy  
wagę N, spadnie z drewna P, szarpnie za rękę  
śpiącego, y tak go bezpieczniey obudzi.

**PRZESTROGA 1.** Waga N, niech będzie lek-  
ka, żeby rękę nie nárużyła.

2. W cięskości ważki K, ma być pomiárko-  
wanie takie; żeby końcem V, laski VR, nie przy-  
ciśkała bardzo piętki S, laski SF: a oraz zdo-  
lala piętka R, zemknąć z drewnienką P. Ktore  
drewnienko im będzie dłuższe od gwoźdźia P, do  
R, tym słabiej będzie przyciśkało piętka R. Za-  
czym potargnieniu końca V, laski VR, máta  
ważka zdoła. Szpilka też FE, máluchna iłka  
wzniesie koniec F, laski FS.

3. Części XF, XS, laski FS, niech będą  
iednakowo długie od gwoźdźia X; nie tak iako  
w figurze, w ktorej część XF, jest dłuższa od czę-  
ści XS. Aby pienkowi D, nie potrzebá wysoka  
szpilki EF wynócić, z ometkaczasu zamierzonego.

4. Piętka S, laski SF niech będzie niziuchna,  
żeby ie szpilka EF, tym śnádniej zniżyła.

5, szpilka



5. szpilka EF tym mniejsza była podnieście la-  
skie FS, (by dobrze waga N, była bardzo ciężka)  
im laski VR, część VQ, od części RQ, be-  
dzie dłuższa; także laski P, część PR, nad część  
trzymającą waga N. Tak iż gdyby laski VR część  
VQ, była dziewięć razy dłuższa, od części QR;  
a laski P, część PR siedm razy od drugiej czę-  
ści; z funtowego ciężaru wagi N. tylkoby do szpil-  
ki przysto dźwigać dwie drąginy, których w fun-  
cie licza 128.

6. Excytacz drugi podobny mieć możesz zaraz  
przy Zegarze wodnym, opisanym w Náuce 2. 13. po-  
przedzającej w tej części 8. bez słatkow G, y B  
C, y bez szpilki EF; kiedy we środku todki RS  
w figurze 2. tabl. 35: y przy H deski H w figu-  
rze 2. tabl. 30. tak długa nitkę przyniósł, ko-  
raby zrownął tyłom godzin na słatku ZV, y de-  
szutce BF, po wielu godzinach maś twoy

Figura 2. sen opuścić. Naprzykład: zechceś po sześci  
tablice 30. godzin być obudzony, przyniósł nitkę, koraby  
przesłał od F, do godziny szósty: Ponieważ gdy  
deska H zniży się na setę godzin; pociągnie na  
dot pietki S, w figurze 5. tablice 35; a wążką  
K wolno laskę P, od pietki R. laski RV: y  
tak waga N opuszczona, lubo grzmotem, lubo po-  
ciągnięciem za rzekę, obudzi zamierzonego czasu.

## N A U K A VI.

Poznać godzinę wschodu y zachodu Słoń-  
ca, po wszystkich świecie śnádniuchno: y  
kiedy po miesiącu, albo po kilku, wsta-  
wiczny dzień bez zachodu Słońca?  
Także kiedy noc bez wschodu  
Słońca, nieustanna przez  
miesiąc albo y daley?

Zegary ktore od zegarmistrzow wycho-  
dzą, y wodne albo piaskowe, nie są tak  
szczęśliwe y doskonałe; żeby przynamniej  
po kilku dni nie miały albo prędey, albo  
poźniej godzin oznaymiać. Zaczym po-  
trzeba ich rządzić albo kompásem słone-  
cznym, kiedy Słońce świeci; albo wscho-  
dem y zachodem Słońca, wiedziawszy o kto-  
rey godzinie Słońce wschodzi albo zacho-  
dzi, w tym miejscu gdzie mieszkamy. Aby  
tedy każdy miał na ściąganie mieszkania swe-  
go, albo w podworzu, Zegar słoneczny;  
podałem w Zabawie 13. Geometry, kilka  
sposobow bardzo łatwych rysowania kom-  
pásow słonecznych, tak słupkowych, w Ná-  
uce 23. 24: iako y ściennych w Náuce 26.  
z którychby mógł każdy doskonale równać  
godziny zegarka swego iakiegożkolwiek, z  
godzinami niebieskimiey. Wszakże ie-  
dnak gdy używający Zegarow Zegarmistrzo-  
wskich, wodnych, y piaskowych, tak potrze-  
bney Zabawy, albo zaniedbał, albo czasu

na nie nie miał; w Geometry Polskiego Za-  
bawie 13. w Náuce 40. podałem Tablicę, y  
sposob iey używania, dla rządu Zegarow  
Zegarmistrzowskich. Na tym miejscu dla  
rządu tychże Zegarow podałem Tablicę  
inszą reprezentującą Zodyak, y cyrkule go-  
dzinne na Niebie: z ktorey wyrozumiałwy  
czas wschodu y zachodu Słońca, Zegar swoy  
ieden albo wiele, dobrze rządzić możesz.

Co aby przynamniej dowcipniejszy odprawić mo-  
gli. Naprzód w paragrafie 1. opisz tabliczne linie,  
liczbę y znaki Niebieskie: we wtorym, tablice uży-  
wanie, w trzecim rysowanie tablice, ponieważ,  
w rzadkiej książce ie znajdziesz: y ia nie widziałem  
go w żadnym Authorze krom W X. Woellá Zakonu  
naszego, Roku 1643: ktorey znacznie ułatwił Zega-  
row rysowanie Linijkę, ktora Regulam Voelli  
zowiąemy.

## § I.

Opisanie linii, liczby, y znakow Nie-  
bieskich, na tablicy.

Pierwsze trzy linie na każdym z czterech *Figura*  
krajow tablice, mają graduse; y liczbę *przeds*  
nad nimi, Eleuationum poli, to jest: wywyżs-  
szenia osi Niebieskiej.

Mieysce między trzecią a czwartą linią na  
dwóch długich bokach; zawiera liczbę go-  
dzin.

Na dwóch krotkich bokach, mieysce sze-  
rokie między trzecią y czwartą linią; ma  
charaktery dwunastu znakow Niebieskich,  
y dni miesiącow.

Linie równoodległe liniom HK, FG,  
są linie godzin: a między nimi insze trzy,  
są kwadransy godzin. Linie równoodległe li-  
niom HF, KG, są linie znakow Niebie-  
skich dwunastu, ktore Słońce dni przypisa-  
nych przechodzi. Między każdymiey dwie-  
ma, miałoby być inszych dziesięć; ale dla  
szczerpkości mieysca, nie kładą się wyraźnie:  
imáginować ie iednak dyskretnie potrzeba  
w używaniu tablice.

Dni przypisane Miesiącóm, oznaymiają:  
że w ten dzień Słońce, tę linią przechodzi,  
tego znaku Niebieskiego. ktory jest przy-  
pisany.

## § II.

Używanie Tablice.

Gdy zechcesz wiedzieć dnia ktorego  
wschod albo zachod Słońca, na tym  
miejscu gdzie przebywasz, albo w którym-  
kolwiek kącie świata. Potrzeba dwie rze-  
czy mieć wiadome.

Pierwsza: iaka jest Eleuatio poli, to jest, wy-  
wyższenie osi Niebieskiej, względem tego miey-  
scu.



fcá, ná ktore szukasz godziny wschodu y zachodu Słońca? Co oznaymi albo Tablicá wysokości osi Niebieskiej, położona w Geometyr Polskiego Zábawie 13. w Náuce 8. ná kárce 25. części 3. Kędy jest oraz iey výwánie: Albo Máppa Krolestwa Polskiego, według Nauki 9. Zábawy 13. tegoż Geometyr ná kárce 28. części 3.

Druga rzecz potrzebna do wiadomości szukającemu godziny wschodu y zachodu Słońca; jest dzień Miejsiáca idący: o którym przypominá Minucye roczne, albo Kalendaryk iáki poprzedzający w Książkach Duchownych.

Wiedziawszy tedy wysokość osi Niebieskiej, y dzień; weźmy tablicę wschodu y zachodu Słońca: y przylep wołkiem, kártę iáką przewinoną albo nitkę subtelną, do linii dnia Miejsiáca: ktorego ięzeli nie będzie ná tablicy wyráźnie, tedy na domysł wyżej albo niżej ku dniowi następującemu ktory jest ná tablicy. Drugą do środka tablice, y stopniá wiadomego Elevationu Poli; to jest wyniesienia osi Niebieskiej, ku wschodowi albo zachodowi letniemu albo zimowemu według czasu. Trzeciá kártę albo nitkę przylož ná spolne przecięcie, pierwszych dwóch kárt albo nici, równoodległo liniom godzinnym: y vpátrż ná ktorey godzinie albo kwaterze przecięcie spolne trzech kárt albo nitek stánie. A tak vpewni cie tablica, o ktorey godzinie wschod albo zachod Słońca tego dnia przypadnie.

Náprzykład: Będąc w Krakowie, (ktory wywyższenie osi Niebieskiej rachuje stopień pięćdziesiąty) dnia 22. Stycznia; chcę wiedzieć o ktorey godzinie zachodzi Słońce; Tedy biorę trzy kártki, albo nitki, y jednę przylepię ná tablicy, do dnia 22. Stycznia; drugą do środka tablice, y do stopniá 50. wysokości osi Niebieskiej w tę stronę gdzie jest napisáno *Zachod zimowy*: Trzeciá przystawię do spolnego przecięcia pierwszych dwóch kárt, równoodległo liniom godzinnym: y vpátrżę że przecięcie spolne tych trzech kárt albo nitek, przypada ná kwatery po czwartej godzinie.

Także gdybyś chciał wiedzieć w tenże dzień 22. Stycznia w Krakowie, wschod Słońca. Przylepiwszy jednę kártę albo nitkę ná liniá 22. dnia Stycznia y drugą ná stopień 50. wysokości osi Niebieskiej w tę stronę, gdzie tablicá ma napis: *Wschod zimowy*; y trzeciá przyložysz do spolnego przecięcia dwóch pierwszych kárt albo nitek, równoodległo liniom godzinnym. Gdy vpátrżysz iż spolne przecięcie trzech kárt przypada ná trzy kwatery po siódmej: będziesz pewien o wschodzie Słońca dnia 22. Stycznia

że ná Horizoncie Krakowskim, przypada we trzy kwatery po siódmej godzinie.

Także: Gdybyś szukał godziny wschodu Słońca w Wárszawie dnia 12. Sierpnia. Wziąwszy wiadomość z Tablice Zábawy 13. Nauki 8. części 3. Geometyr, że wysokość osi Niebieskiej w Wárszawie jest stopniow 52. y minut 30. Przylepiš kártę jednę albo nitkę do dnia 12. Sierpnia; drugą do środka tablice, y stopniá 52. y pół, wysokości osi Niebieskiej, w tę stronę tablice; gdzie ma napis *Wschod letni*: a trzeciá przystawiš do spolnego przecięcia dwóch pierwszych, równoodległo liniom godzinnym: Pokażę spolne przecięcie wszystkich trzech nitek albo kárt, przypadające ná postrzebiey kwatery po czwartej; że w Wárszawie dnia 12. Sierpnia Słońce wschodzi blisko kwatery po piątej godzinie.

Niech ięszcze ktokolwiek chce wiedzieć, o ktorey godzinie Słońce zachodzi we Gdańsku, dnia 17. Czerwca; że we Gdańsku wysokość osi Niebieskiej jest stopniow blisko 55; przylepiwszy wołkiem kártę albo nitkę ná liniá 17. dnia Czerwca; drugą przez środek tablice y przez stopień 55, w tę stronę w którą napisáno: *Zachod letni*: a trzeciá postawiwszy ná spolnym przecięciu dwóch pierwszych, równoodległo liniom godzinnym; obaczy, że spolne przecięcie trzech kárt albo nitek, przypadnie troszeczkę po półgodziny po osmej z południa; záczy będzie wiedział: że tak nierychło Słońce zachodzi we Gdańsku, troszeczkę z półgodziny po osmy.

PRZESTROGA 1. Pod czas porównania dnia z nocą około dnia 19. (tych czasów) Márca, y 20. Września, wschod y zachod Słońca po wszystkich świecie, przypada o szostey godzinie: wyiawszy te kraie, ktorym os Niebieska ná samą głowę Obywatelów stoi, gdyż ci widzą Słońce w te dni przez dni kilka w dzień y w noc.

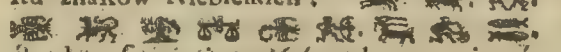
2. Kędy wysokość osi Niebieskiej przechodzi stopniow szęśćdziesiąt y półsiódma: tam Słońce lecie przez kilka Niedzieli y po kilka Miejsięczy nie zachodzi, ani zimie nie wschodzi. A gdzie wysokość osi Niebieskiej jest gradusow 90. tam półroka Słońce się zimie nie ykáże: a lecie przez półroka świeci.

3. Kto sobie ná bláźe dá takowá tablicę zryfować, albo zryfowaną ná kárce, ná tekturze przyklii; może iá przewiązać dwiema stronkami cienkimiey, iedną podług, drugą po przek, tak żeby zwiázane dáły się pomykáć równoodległo liniom godzinnym krotka: y dziennym, dlusza, We środ-  
ku zaś



ku zaś tablice, uczyniwszy dziurkę subtel-  
ną na trzecią stronę, one stawiać na gradu-  
sie wysokości osi Niebieskiej.

4. Pojawszy używanie tablice, z przy-  
pianiem kart, albo nitki, y stronek przy-  
prowadzeniem na linie godzinne, y dzien-  
ne; miawszy tylko jedną nitkę we środku  
tablice do stawiania iey na gradusie wysoko-  
ści osi Niebieskiej: obeydźcie się każdy bez  
kártek, albo nitki, y stronek. Gdyż same  
linie zrylowane wyraźnie na tablicy tak  
dzienne, iako y godzinne, pokażą na domysł  
inśze między nimiey, (ktorych nie ma tabli-  
ca dla skąpości mieysca) na ktorychby prze-  
cięcie wspólne, miała przypaść nitka gradu-  
sow wyniesienia osi Niebieskiej.

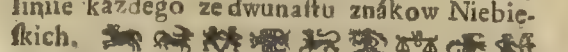
5. Przy dniach Miesięcznych stoia dla te-  
go na tablicy figury albo charaktery dwuna-  
stu znakow Niebieskich:  aby kto się nimi rzadzić zechce, w używa-  
niu tablice, one miał pogotowiu.

### § III.

#### Zrylowanie Tablice.

1. **Z** Atocz kryty cyrkuł BCDE, y w  
nim przeciągnawszy dwie linie  
krzyżowe BD, EC, przez centrum O; z  
punktow O, y E, na obiedwie stronie wy-  
dziel gradusow 21, y poł: wiele ich liczy  
nawiększa Declinacya, albo vmknienie się  
Słońca od linii EC, porównania dnia z nocą.  
Niech będą te vmknienia CF, OG; EK,  
EH.

2. Złącz te punkta dwa a dwa liniami G  
F, y HK; będą te linie godziny dwuna-  
stey, przecinającey linią EC, na punktach  
L, I.

3. Z punktow L, I, zryfuy po połowicy  
cyrkułow HPK, FNG, odległością LH, D  
albo IF: y przedziel obadwa półcyrkuły  
naprzód na części sześć; a potom każdą  
część szostą na trzy: ktore podziały, gdy  
połączysz liniami równoodległymi y prze-  
chodzącymi nieznacznie na szerokość pal-  
ca za linie HK, FG; będzieś miał po trzy  
linie każdego z dwunastu znakow Niebie-  
skich.  (zowią ie Astronomowie: Pa-  
ralleli Solis, albo Paraleli Zodiaci, to iest: Ró-  
wnoodległe Słońca, albo Zodiaku) ktore  
przypiszesz, ze dniami Miesiącow, iako w fi-  
gurze widzisz. Między tymiey liniami masz  
inśzych dziesięć imaginować, lubo ich figu-  
rą znieść nie może, dla swoiey małości.

4. Długością OL, albo OI, zryfuy  
cyrkuł LMIT, y rozdziel każdy iego kwá-

drans ML, MI, TL, TI, na części sześć;  
y połącz przeciwne dwa punkta górne zdol-  
nymi, przez linie proste, (znaczne tylko  
między liniami HF, KG, nie gdzie indzi  
wyżey albo niżey;) abyś miał linie godzin-  
ne 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.  
ktore liczbą naznaczył na gorze od lewey  
ręki ku prawey: a na dole, od prawey ku  
lewey. Iako w figurze.

5. Każdą część szostą wśzytkich czterech  
kwádransow ME, MI, TL, TI, podzieli  
na cztery części; aby gdy przeciwne pun-  
kta złączysz linijkami kropkowatymi,  
między liniami HF, KG, równoodległy-  
mi liniiom godziennym, mógłś mieć na-  
rylowane wyraźnie kwatery godzin.

6. Zryfuy ieszcze cyrkuł QRSV, y każdą  
iego ćwierć, podzieli na stopniów albo czą-  
stek 90. W figurze podzielone są tylko na  
części 18: z ktorych każda może się dálej  
dzielić na części 5. Możesz na tem podział  
użyć cyrkułu wydzielonego na 360 części,  
albo kwádransá, na 90.

7. Postaw po trzy linie m, n, u, tak nad go-  
dzinami gornimi: iako y pod spodnimi.  
Między nn, uu, dwiema blizszymi go-  
dzin, będzie mieysce na gradusie *Elevationum*  
*poli*, to iest wywyższenia osi Niebieski: a  
między dwiema mm, nn, na liczbę gradusow.  
Po bokach także krotszych tablice, przydasz  
też linie m, n, u: ktorymi złączysz owe  
długie, dla gradusow, y na liczbę ich, iako  
widzisz w figurze.

8. Przykładając linią drewnianą do cen-  
trum O, y każdego gradusa cyrkułu QRS  
V, podle niey naznacz między trzema lini-  
iami m, n, u, każdy gradus dziesiąty: a  
każdy piątey między m, u, trozeczke wy-  
szedź ku trzeciej m: z inśzymi zaś niewy-  
chodzić ieżeli ie chcesz rysować. Iakoż le-  
piej się raz na wszystkie odważyć, y mieć  
wygodniejszą tablicę na wszystkie świat, Po-  
czątek liczby niech idzie od Q, y S, do  
R, y V.

9. Nad liczbą gradusow gornych od ręki  
lewey, przypisz. *Wschod Letni*: od prawey.  
*Zachod Letni*. Na spodzie zaś od ręki lewey:  
*Wschod Zimowy*: od prawey, *Zachod*  
*Zimowy*. Iako w figurze.

10. Linie gradusow dziesiątych, y tego  
pod którym os Niebieska stoi pomiarkania  
tego; mogą być przeprowadzone z cen-  
trum swego O, aż do linii gradusow dru-  
gich; abyś snádniey wiedział, bez stronki  
godzinę wschodu, y zachodu Słońca po wśzy-  
tkim świecie.

Wygotowawszy linie na tablicy, pogub  
cyrkuły kryte QS, BD, MT, y półcyrkuły  
a ta.



o tablice samey według § 2. szczęśliwie używaj na dyrekcyę Zegarow wodnych albo y Zegarmistrzowskich.

### Z A B A W Y III.

#### C Z E S C IX.

O różnych sposobach używania wody.

**K**rom używania wody we młynach, w piętach, y na prowadzenie wody na wysokie miejsca kio-  
rege, mapodostátku Zabawy 2. y 3. Architektura: jest inzego bardzo wiele w solusach, w kuznicach, w stepach, w młynach, częścią wiadomego ludzom prostym: częścią tajemnego y ludziom m-  
dym. Architekt w tej części IX. Zabawy 3. niektóre używania wody opisuje, zgodne tak m-  
dym iako y prostym.

Opisanie prowadzi porządkiem obiecadt, dla prętszego należienia, kiedy ktorego przyp-  
adnie potrzeba. Litery obiecadt stoia na brzegu, przy kazdey Nauce.

#### N A U K A I.

**B** Bliskości piekła większej, niektórych kra-  
iow y miast woda dochodzić.

**Z**alozylszy za fundament te dwie praw-  
dy: Pierwsza: że piekło jest we frzod-  
ku ziemi. Druga: że woda płynie na  
niższe miejsca, to jest blizsze frzodka zie-  
mie: to jest piekła. O większej bliskości  
piekła kraioy y Miast względem inzych od-  
legleylzych, łatwo osadzić z rzek płynących.  
Albowiem z kad rzeką płynie, to miejsce  
dalsze od piekła: ku ktoremu płynie, bliz-  
sze. Naprzykład: że Wisła płynie od Kra-  
kowa, przeciwko Gdanskowi y Elbiagowi;  
niepochybie Gdansk y Elbiag sa blizsze pie-  
kła, okolo trzech ćwierci mil, niż Krakow.  
Albowiem że bieg albo skok Wisły we sto lo-  
kci, jest niższy lokciem, z doświadczenia:  
w mil ośmdzieśiat, będzie niższy w lokci  
12000: ktorym mało do trzech ćwierci mi-  
le iedney, (długiey 15000. lokci) nie do-  
staie. Dopieroż względem tych miast, kto-  
re leza nad Dunaycem, Poprutem, Wiską,  
Wiskiem, Bugiem, ieszcze daleko blizy  
Elbiag y Gdansk piekła. A Lwow, Glinia-  
ny, Komarno, Sanok, Iasłiska, Lewocza, Ke-  
smarek, sa odlegleylze od piekła, a blizsze  
nieba.

Toż się ma trzymać o Szczecinie, y inzych  
miastach pomorskich, względem małej Pol-  
skiej, od ktorej Warta płynie. Także o Ru-  
skich, Podolskich, y Litewskich włościach:  
że daley niż na milę blizsze sa Nieba od  
Konstantynopola, Stolicy Cesarza Tureckie-  
go. Ponieważ leza nad Styrem, Słuczą, Bo-

chem, Niestrem, Bereśiną y Kropiwną rze-  
kami, wpadajacy w morze Czarne, kto-  
re rościagnione na mil kilkadzieśiat ku  
Konstantynopolowi, przez siedm albo ośm-  
mil morskich, biezy iako rzeką pędem wiel-  
kim do Białego morza, mimo Konstanty-  
nopol.

#### N A U K A II.

**B** Bieg leniwszy a leniwszy pokazać wodą,  
bez przestanku bieżącą.

**N**iech będzie naczynia troie B, C, D, wy-  
lokich na lokiec, z dziurkami subtelni-  
chymy przy dnie, napełnionych wodą. A  
niech pierwsze naczynie B, tyle bierze wo-  
dy, ktoraby wyćiec mogła za godzinę iedną:  
z Drugiego C, za godzin 24. z Trzeciego  
D, za godzin 8766. to jest za rok ieden.  
Gdy woda z pierwszego naczynia B, poćie-  
cze przez godzinę iedną; wierzch wody al-  
bo szerokość zwierchnia w tym storku, z  
stempować będzie godzinę całą; iako z po-  
stanowienia za godzinę woda ćiekła. Kto-  
re z stempowanie albo bieg jest znaczny.

Niechże znowu ćieczy woda z naczynia C,  
przez godzin 24. iuz szerokość zwierchnia  
wody C, będzie późnielza razow 24. niż  
naczynia B, z postanowienia: ale 24 razy  
nie znacznielza oku.

Niech po trzecie poćieczy woda z naczy-  
nia D, (iednakowaz dziurką y z iedneyze  
wysokości) przez godzin 8766, to jest przez  
rok cały; szerokość wierzchnia wody D,  
zniżać się będzie leniwy razow 8766, ni-  
żeli storku B, iako go wielkością przecho-  
dzi, z postanowienia: Na co rozum ludzki  
przystanie, lubo tego oko ludzkie nie po-  
ymie y przez dzień ieden.

Daymisz iuz naczynie E ezwarte, większe  
od naczynia D, wż rokość, (ale rowne w  
wysokości y w dziurce) razow 1000000  
000 000, to jest million millionow: z po-  
stanowienia wyćiekłaby ta woda, za lat milli-  
on millionow późniy niż z naczynia B, ra-  
zow 8766 000000 000000. Zaczym tak  
leniwy bieg zał dwie w tyśiacu lat mogłby  
podpadać pod rozczenie okiem, ktory ro-  
zum poymie bydz biegiem, tylko bardzo  
leniwym: iako poymie, że poniewaz ma ćiec  
woda bez przestanku przez tak wiele lat;  
kazdego momentu musi iey bydz mniej,  
zaczym y niższa a niższa. Moze tedy bieg  
leniwszy a leniwszy bydz pokazany wodą,  
bez przestanku ćiekącą.

Ta Nauka obala napredniejszy fund-  
ament Kopernika Astronoma sławnego, kto-  
remu prędkość biegu gwiazdy na cyrkule  
porownania dnia z nocą, (Akwatorem Za-  
cinnicy



ćinnicy nazywają) na jedną godzinę mil Polskich 8479687, tak się zdała niepodobna; że dla tej niepodobności w jego zdaniu, nauczał iakoby nie miały dziennego obrotu, y Słońce w poł światła stało, a ziemią bieg Słoneczny odprawowola; w jakim języku ziemię obrotney, a Słońcą stojącego, ginie prędkość, którą gwiazdom przyznać musimy. Lecz jeżeli może być bieg późniejszy a późniejszy ciężący wody, iako się pokazało, czemu ma być niepodobny bieg tak lotny gwiazd? y owszem ielcze prędzys a prędzys, gdyby Wszechmogącemu Tworcy wpodobało się było wyżey gwiazdę iaką osądzić, niżeli teraz ośiada swoje miejsce.

## N A U K A III.

*Bystrości wody spodem y wierzchem, spróbować, jeżeli jest jednakość, albo nie?*

Przywiąż v końcu laski ciężar iaki, któryby ją trzymał w wodzie do pianu, a nie pograżał iey do dna: jeżeli nie zgubi perpendykułu, woda będzie miała bieg rowny tak na spodzie iako y na wierzchu. Jeżeli się wyższy koniec laski pochyli po wodzie: prędzys bieg ma woda na wierzchu, niż spodem. Jeżeli nakoniec wierzch laski pochyli się przeciwno wodzie; spodem woda prędzysa być musi.

## N A U K A IV.

*Znać ciężar wody.*

Figura 3.  
tablice 36.  
przy kár-  
cie 189.

Nlech będzie dana woda, ktorey potrzeba wiedzieć ciężar w obiętności na stopę jedną. Tedy weźmij bryłę skupowatą, wiadomey ciężkości; na przykład funt ieden, y wpuść ją na wodę y naznaczyć wiele bryły zatoneło: na przykład do znaku B C D. Tedy woda równa w obiętności, części B E, ważyć będzie funt ieden, według własności 27. wody, na karcie 135. Zaczynam znaydź wielkość części B E, palców na przykład bryłaśtych, 24: moltiplikuiąc B C, długie na palców 2: na przykład, przez C D, palców 3: y produkt 6: moltiplikuiąc znowu przez D E, 4. Tożvczyń: Palce, 24: bryłaśte, dają wody funt 1: palców 4096. (to jest stopa jedna bryłaśta); wiele funtów dają? znaydziesz funtów 170, ciężar wody zabierającej stopę jedną bryłaśtą.

## N A U K A V.

*Cieśkość iedney wody nad drugą, nie biorąc ich na statki, poznać.*

Wpuść pieniczek iaki w iedną wodę, w toiu zmaczany, żeby drewno, wody cięższey, albo lżejszey w się nie brało. Po-

tym poznasz z pilnością w ktorey wodzie więcej pienka zatoni, a w ktorey mniej? Będzie ta cięższa, która mniej zatopi pieniek: ta lżejsza, która więcej: według własności 27. Części 1. Zabawy 3. Architektá.

## N A V K A VI.

*Jeżeli może chodzić po wodzie?*

Czytałem kędys że krobys pachárzyny podwizał pod podeśzwy, y do końca laski, którąby się podpierał; mógłby bezpiecznie chodzić po wodzie. Lecz ja twierdząc taki przemyśl, chodu po wodzie nie pozwoli. Dla tego, Pomieważ pachárzynę ciężar człowieka zatopi zupełnie y dla okrągłości swoiey wnet się z wody wyśliznie. Krobys iednak miał takie wory, dwa skorżane, z którychby każdy z osobną nądety, ztrzymał na wodzie człowieka, oraz z ciężarem drugiego woru: pewna że poćwiczeniu się przez czas iaki na miálkiey wodzie, mógłby po wierzchu na nagłbszey chodzić bezpiecznie. Takowe wory mają być podługowate, nie okrągłe.

## N A U K A VII.

*Dziureczka máluchną napełnić bálnieczką.*

Bywa nie mała trudność w nalewaniu likworu iakiego albo oleyku, przez ciáśną dziureczkę, w którą się leiek zmieścić nie może blaszany, ani papierowy. Abyś iey wszedł, rozegrzy dobrze bálnieczkę takową, przy ogniu albo w ciepłej wodzie, co raz gorętzey przylewając, y zatop ją w likworze: a gdy ostygnie powietrze, mniejszego miejsca potrzebujące, poćiągnie we wnątrz likwor. Jeżeli za iednym zagrzaniem, napełnienia nie odprawisz, ponow kilka razy zagrzanie. W nalewaniu dziurek máluchnych mogą się leyki wiekše zacićnić słonką, albo trząską, albo roszczką, ieden koniec trzymając w leyku, a drugi w dziurce albo nad nią. Gdy żadnego leyka nie masz, zmoczanyś noż, potrzymaj koniec iego nad dziurką, a leyk po ostrzu; będzie ciężki likwor iako snureczek cienki do ciáśney bánki.

W niedostatku papieru, wstuszy lada listek z dziełma albo z ziela miálko leyku.

## N A U K A VIII.

*Do gaszenia ognia, gdy się iyma ludzki, instrumentá.*

W Porzecznych miálkach miewają skrzynie drewniane na czterech kółkach niskich, ze dwiema dyselkami, którymi, gdy się budynek iaki zapali w Mieście, toczą skrzynie blisko niego, y z niego ciskaia wodę rurą spiżową albo drewnianą, gdzie potrzeba na narzysie dachy. Instrument



bardzo wygodny; zwłaszcza gdzie ogień przysłapić nie dopuścić.

Sposób sporządzenia takowej skrzyni w ten sposób wstawiam, bardzo z małym kosztem.

Figura 1.  
Tabl. 36.  
przy karcie 189.

W skrzyni B O D K dwuokłowej, na czterech kołkach grubych, a niskich, z drzewa okrągłego oderzniętych, y z dyszelkami P M, P N, osadz kłótkę opisaną w Architektá Zábawie 1. w części 5. w Nauce 2. na karcie 158. Którą Stolarz tak z samego drzewa dębowego śnadiusinko zrobi. Dwie dębowe sztuki s b h r, c p q h, długie po półtora łokcia, szerokie po półtorej ćwierci, wyłokie po półtrzęciy: wyheblowawszy po jednym boku, (aby z nich ieden kłoc stał gruby na półtrzęciy ćwierci łokcia, gdy się potym zbieie do kupy,) wytnie we szrodku obudwoch dziurę szeroką f po ćwierci, a głęboką po półćwierci łokcia.

2. Zbiwłszy do kupy, obiedwie sztuki mające dziurę f, przez wszystkie długość, szeroka, y wyłoką na ćwierć łokcia; wyrznie piłką subtelną od spodu q p c cztery dziury h, m, n, t, przez grubość kłocą, szerokie po półtora cala, głębokie na calow połdwanaśta, nie dochodząc do wierzchu b r, po półczwarta cala; y one od spodu szpuntami grubymi na półtora cala, szerokimi na półczwarta, długimi na półtrzęciy ćwierci dychtownie zabieie.

Tablice.  
27. przy karcie 189.

3. Zrobi cztery deszczek dębowych, iaka na figurze 1, P, długich po półtrzęciy ćwierci, szerokich po ośmi calow, grubych po półtora cala; żeby każda z nich dziury h, m, n, t w kłocu wypełniła. Zowią się klinami. We szrodku tych klinow, wytnie dziury na kwadrat, po trzy cale: y wdłubie dębowe drzewicki grube na półcala; y szerokie na pięć calow: zostawiwszy przy wierzchu bieguny, iako na figurze 1, pokazanie V. Zeby te drzewiczki, przybite mając bieguny do klinow, P, wolniuchno, ale dychtownie, dziurę otwierały, a tak się kryły w kliny, żeby kliny mogły być wprawione w dziury h, m, n, t, bez przeszkody od drzewiczek. Mają się wszystkie cztery otwierać ku szrodkowi kłocą, w dziurze f.

4. Zrobi dwie rury trzćwierciowe na dłuż z drzewa twardego y gładkiego, ze śliwy albo z gruszek; y wywierci je gładko świdrem od pialty kołowej iako najgrubszym, by dobrze na cztery cale: y wprawi je na wierzch kłocą, iedną między kliny h, m, drugą między n, t; iedną nie głębiej nad trzy cale.

5. Wywierci trzecią rurę e d, długą na półtora łokcia z światłem na dwa cala, y wprawi ją w kłoc a b r s, między kliny m, n,

a na wierzchu, przyda drugą rurkę Q R, z dziurą na cal spoioną z niższą e d, workiem skorzanym T Q.

6. Osadzi kłótkę w skrzyni, y da w końcach G, tłoki IG, z łaskami IL, tłoki drewniane obwinawszy sznureczkami mocnymi albo skórą obwiązawszy spód mocno, żeby konwie G, wypełniały; ani wody nie przepuszczały. Łaski zaś I L, w drążki T H, na L wprawiwszy. Drążkow T H część L T, niech będzie na półtorej ćwierci, część zaś L H, we dwa łokcie.

*Używanie.*

Ako nawięcey ludzi niech donoszą wody do skrzyni. Ieden, albo ze dwa wezmą rękami koniec R, rury Q R, y obroczą go ku ogniowi. Dwoie albo czworo wezmą końce H drągów HT, y nimi iako napyrdzey niech robią do góry y na dół; a woda z rury Q R wielkim impetem poleci na ogień.

N A V K A IX.

Katamarz dodający sobie inkaustr bez przylewania na czas długi.

Niech będzie Katamarz D B C I, z dziurą wierzchnią R, dla piora R X. Tedy każć rzemieślnikowi zrobić banieczkę S T cynową albo z blachy pobielanej, zewzład zawartą krom iedney dziureczki przy L, (ktory figura nie ma.) Nazywać ją będę Wieżyczką. Potym niech przyprawi wieżyczkę S T rynienkę płaską G F E M H L, z frągugą M P Q L H, nakształt iakiey grubey węgielnice G F H L Q P: oboie szerokie y grube na szerokość palca, zamknięte zwierzchu, z bokow, y zespodu, krom dziury N, dla nalania inkaustru w wieżyczkę S T, y dla wolnego prześcia powietrza. Dziura N powinna być wyżey od wierzchu B C, samego katamarza dla sposobnego nalewania. Korytko G F H L, niech będzie krotkie, choćby po H, by dobrze samą linią M H miało stanąć przy boku D B C katamarza, gdy weń będzie wprawione blisko szrodką. A tak gdy przez N, wywrociwszy wieżyczkę S T, naleiesz w nią inkaustru, y postawisz na stole; nabieży inkaustru w katamarz z frągugi P Q H L: ktory gdy wypiszesz, dziurką przy L, nie zalana, przypuści powietrze do wieżyczki, a inkaustru, tyle wynidzie do G F H L, y do katamarza, poki nie zatopiwszy dziurki L, powietrzu nie zabroni wejścia do wieżyczki.

PRZESTROGA. Dla ornamentu, y nabieżeń na wieżyczkę, może być Krucyfiks. Dno wieżyczki L T, niech będzie troche wyżej od spodu, iako bywa w pułkach Dryakwianych. Dziura L w wieżyczce, iarna, sporego grochu nie przechodzi.

2. Prze.



2. Przestrzegać aby dyktura, rynnienki GFE MH, nie zatykała: Także szereg wieżyczki, żeby się mocno nie rozgrzała, gdyżby rozgrzane powietrze na wierzchu iey przebywające, y potrzebujące wiecey miejsca niżli przed rozgrzaniem, mogło napętnić nad potrzebę, y przepętnić Kátamarz.

Przemysł takowego przylewania do Kátamarz według potrzeby z wieżyczki, na tym należy. Ze wieżyczka raz nalana przez dziurę N, y L, gdy stanie spodem, bez oddachu, nie wypuści inkaustu. A gdy dziurę L, zalała inkaustem, zostanie na mniey otwarta; powietrze przez nie winidzie do wieżyczki, y tyle wynidzie inkaustu, ile będzie potrzeba do zatopienia dziury L: Która iako zatopie; zabroni wejścia powietrza do wieżyczki; a ona inkaustu nie doda: aby przyrodzonym sposobem prożne miejsce nie zostało w niej: iakoby zostać mutiata, gdyżby inkaust wypuściła, a powietrza na to miejsce nie nábrata.

Takowy Kátamarz gruntowny jest obrona zdania wczonych, że prożne miejsce trybem przyrodzonym, nie ma miejsca na twiecie.

## K N A V K A X.

Kamień wrzuciwszy w naczynie, wyprowadzić z niego wodę nysytę, która była nalana.

Niech będzie naczynie B D V R, mające wierzch B D, z puklem na Z, y z szyją sporą niska G S, y dno E F: przytym, we wnętrzu niech ma rurę P Q T, nie zawartą na obudwoch końcach; we dno E F wprawioną, y zawinioną na Q, pod dnem E F, aż do T: tak wysoką, żeby światło P, stało blisko pukla Z, równo z wierzchem B D. Ktore światło ma być nakryte drugą rurą wolną y przetrzoną H G M N, zamkniętą na G M, przyprawioną do dna E F, z dziurą sporą na N, żeby nią wodą miała wolne wejście do rury P Q, iey wierzchem albo światłem P. Gdy tedy w takie naczynie náleciez wody aż do szyi G S, wodą nie poćieczę, gdyż nie dosięże światła P, rury P Q T: a gdy kamień iako pięść wpuszcisz w naczynie przez szyję G S, wodą się podnieśie aż w pukiel Z, y nápełni rurę H G M N, y tak popłynie rurą P Q T poki nie wybieży spodziwieniem patrzących, aż do samey dziury N.

Inwencya takiego naczynia idzie a własności 12. obiatniony drugim doświadczaniem w części 2. Zabawy 3. Architektą, na karcie 132.

Miasto kamienia gdy wody przylejesz, do nalanego flaku, rente skutek mieć będziesz: a takie naczynie możesz zwąć kátamuzną, która bezadrym skrotnie nagradza.

## N A U K A XI.

Głazy y kamienie chropowate wypolerować wodą.

Wrzucić je w rzekę bystrą blisko brzegu, predko ie woda bystrością swoją wypoleruje zwierzechu y ze trzech boków. Który poler gdy się odprami, wyrzuci kamień, y bok który miał położenie za wodą, obroć przeciwnie wodzie; w takimże czasie, iako pierwey zostanie kamień zupełnie zewspolerałny. Vczy dotwiadczenie codzienne w rzekach bystrych, w Nieście, w Dunajcu, w Wistoku, w Wistoce, w Biaty, w Sanie.

## N A V K A XII.

Z kominu ogień rozrucić wodą.

Wznieść z Weneci gateczki małe iako orzechy blaskowy mierny, mające we wnętrzu wody połowę albo trzy części. Takowych kilka gdy wtłaczysz w kominowy ogień, z wielkim pukiem y trzaskiem rozruci ogień. Tegoż mniejszym kosztem dokazez orzechami laskowymi młodzimi. Gdzie y te wrzucone w ogień nie mają trzask czynią. Dla tego że gdy się iaderko wilgojne zaprzębie, rozrywa skorupę gwałtownie.

## N A U K A XIII.

Krepidło y obtok deszczowy zrobić.

W Części pierwszey Zabawy 3. Architekta na karcie 134. w kolumnie pierwszey, malz statek D F S okrągły, z szyką P, y z dziurkami na spodzie, ktore gdy nápełniesz wodą, a zatkasz palcem światło P szyki, nie przepuści wody: a gdy otworzysz to światło, rzuci się z niego woda iako deszcz. Iednak iezeli daż naczynie ze dnem płaskim dziureczki subtelniuchne mającym, y z szyką wąziuchną sposobną do zatkania palcem, subtelnieysze będziez miał krepidło na pokrapianie do vmiatania, y polewanie ogrodów; y reprezentowanie deszczu, dawszy takie naczynie wielkie, w galeryi iakiej, drzewami okrytey.

## N A U K A XIV.

Kula albo iaka bryła nie tonąca na dno, ani pływająca po wierzchu, ale stojąca we środku likworu.

Bierz dwa likwory, wodę y oliwę; albo oliwę y gorzatkę miedną: albo Spiritum tartari y Spiritum vini: albo wodę z serpentyny y z jagod Bezenowych; ktore się z sobą nie mieszają. Potym kulę iaką dostać tak vmiarkuy w ciężkość, żeby na spodem likworze pływala do połowicy, a w gornim tonela: a tak dokazez że kula albo iaka bryła będzie pływala we środku likworu; który, iedną farbą vda przytomnym za ieden, lubo vda w rzeczy samey dwa.

A a z

Kłoby



Ktoby w kuli zamknął magnes, a pod stolikiem drugi osadził na indeksie zegarowym; albo w kuli żelazo, a pod stolikiem magnes; według obrotu indeksu we 24. albo we 12. godzin okazałby obrotu kule, w tyleż godzin.

### N A V K A XV.

**K** Kupna woda: to jest: naczynie z którego nie ciecie woda. poki w nie pinigda nie wrzuciś.

**N**iech będzie naczynie B C, wąskie a przydłuższe z dziurą na wierzchu D, przez którąby monetą iakakolwiek przepaść mogła, y ku dołowi na boku z rurą N, którąby wodę wydawała. Wewnątrz niech ma żorawka G F, obrotnego na sworniu H, na którego żorawka końcu F, gałeczka drewniana, y na niej stojąca deszczulka E, pod dziurą D, dla odbierania monety przepuszczoney przez dziurę D; a na drugim końcu G, sznureczek subtelny G L trzymający pokrywę L nad rurą M, sposobną do zawierania rury M N. Żorawek G F ma być tak pomiarkowany, żeby pokrywka L, tylko troszeczkę cięższa była od gałeczki drewnianej, y od deszczulki E; żeby gdy na deszczulkę zrzucą monetę, przeważyc mogła pokrywę, y onę podnieść od rury M dla wolnego płynienia wody przez rurę M N. Żorawka część H G, niech będzie ze trzy razy krotsza, od części H F, aby pokrywki L wysoko nie wynosiła, gdy gałeczka F stanie na K. Pokrywka L, ma być zawsze w wodzie, aby nie odmieniała ciężkości swojej wyniesiona nad wodę. Przeto tylko do K, niech naczynie wdziela wody, kiedy gałeczka F stanawszy na K, tak zniży deszczulkę E, że moneta z niej spadnie na dno naczynia.

Wody też więcej nie potrzeba nalewać tylko po V, żeby gałeczka miała wolne miejsce k V, nim stanie na wodzie dla wolnego otwarcia pokrywki z rury M.

Nitka G L, albo sznureczek subtelny, niech chodzi po klubce S, żeby gdy żorawek G F, stanie na linii P K, pokrywka L nie wstępowiała od rury M. Nakoniec przydasz rurkę T na boku, którąby znać dawała kiedy woda w naczyniu stanie na V.

Tak sporządziwszy naczynie, nazwane *Kupna woda*. Gdy go napełnisz wodą po V (o czym da znać rurka T podniesiona równo z terminem V.) y przez dziurę D zwierchnią wrzuciś monetę; padnie na deszczulkę E, przeważy pokrywę L, y przepuści wodę do rury M N; a gałka F stanie na wodzie, y tak długo zniżać się będzie, poki de-

szczulka dobrze nachylona nie spuści monety w wodę. Gdy zaś spadnie moneta z deszczulki, pokrywka L cięższa od gałeczki F, y deszczulki E, pokrywając rurę M, wody więcej nie przepuści; a deszczulka stanie pod dziurą D, na odbieranie powtórnie monety, gdy znowu nalciesz wody w naczynie.

### N A V K A XVI.

**A** Lampa sporządzić dodawająca sobie oliwy przez czas długi.

**P**ostaray się, aby rzemieślnik zrobił wieżyczkę B C, z blachy pobilanej, albo mosiężnej; cynową albo srebrną: wysoką na trzy cale, iakich 24. w łokciu: pękatą na półtora cala, albo do wpodobnia większą, według tego, iako zechcesz żeby świeciła przez czas długi, by y do kilku lat, byleś miał knot asbestowy. Na C niech ma dziurkę nie większą na grochowe ziarno sporę. Potym niech przyda stopę H G E F, długą na dwa cale, wysoką y szeroką, na pół cala, z blaszeczką na G, dla rościagnienia knotu; a nad stopą framuszkę E D F wysoką y głęboką na pół cala, iakich 24. w łokciu. Będziesz miał lampę dodającą sobie oliwy na czas długi.

*Wymanie iey takie.*

Wywrociwszy wieżyczkę B C, aby legła horyzontalnie; liy w framuszkę E D F, oliwę która przez dziurę C, poćecze do wieżyczki, poki się nie napełni. Potym ją postawiwszy prosto, włoż knot bawełniany w stopę H G E F, jeżeli nie masz asbestowego, y zapal; będzie gorzała lampą y sama sobie dodawała oliwy, tym przemysłem. Ilekroć w stopie H G E F, wygołe oliwa, tak, że dziurkę C w wieżyczce najmniej pokaże, tyle razy powierrze wnidzie w wieżyczkę, a z niej wybuchnie tyle oliwy, ile potrzeba w stopie H G F, do zatopienia dziury C; która zatopioną, powietrza nie wpuści w wieżyczkę, ani z niej oliwa wpaść może dla niepodobieństwa przyrodzonym sposobem miejsca próżnego, w rzeczach stworzonych: któreby bydy w wieżyczce musiały, gdyby oliwa wpaść miała nie wpuściwszy na iey miejsce powietrza.

Insi to dodawanie oliwy przypisują samej ciepłocie, y zagraniu oliwy; lecz doświadczenie na kałamarzu, poprzedzającym w nauce g. temu przecezy, y choćby stopa wieżyczki była nie tylko na łokieć długa, ale y na dzieśięć, ani wieżyczka nie mogła się najmniej zagrzać; iednak oliwy będzie dodawała stopie, w której się knot pali. To prawda.

Figura 7.  
tablice 36  
przy  
karze 189.

Figura 8.  
tablice 36  
przy  
karze 189.



# TABLICA XXXVI. FIGVR ARCHITEKTA

przy Karcie 189. przecinaka Karcie 188.

Figura 1.

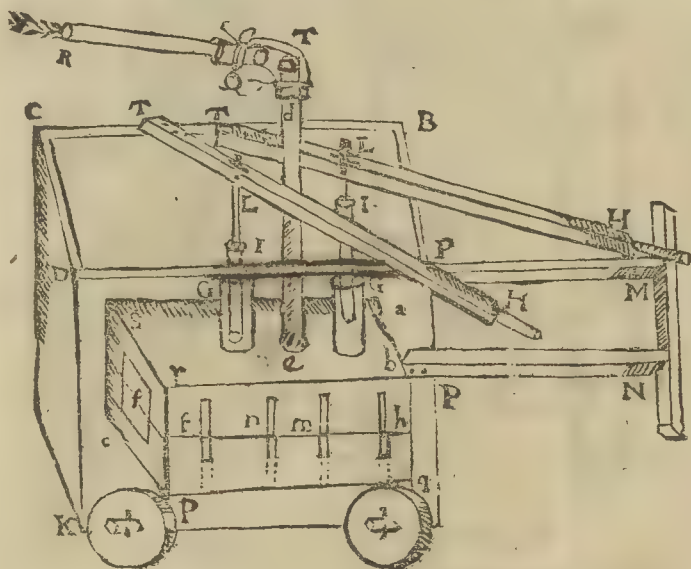


Figura 3.

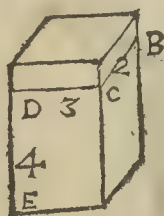


Figura 4.

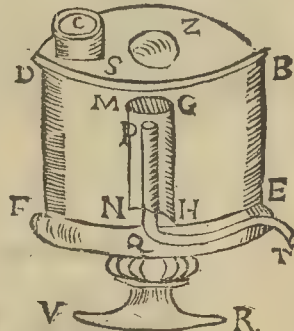


Figura 5.

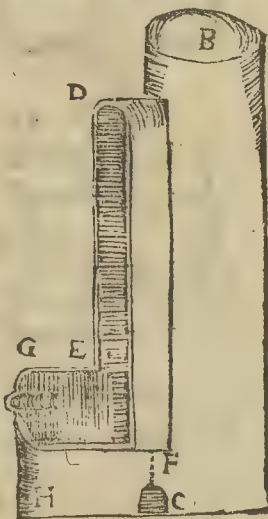


Figura 2.

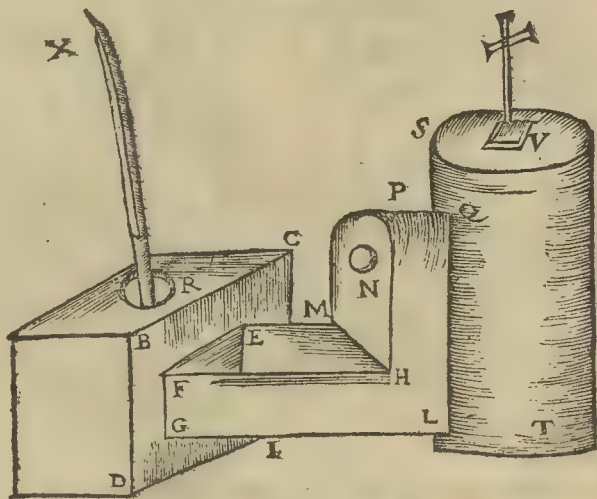


Figura 7.

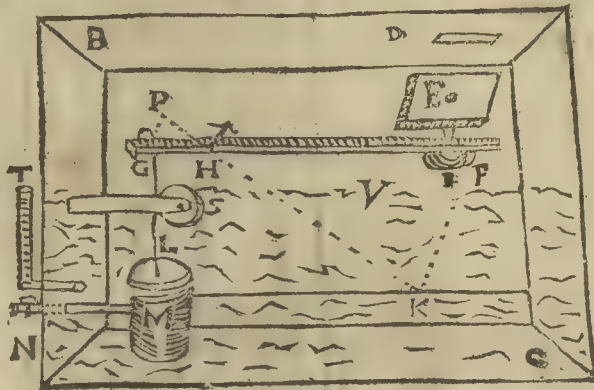


Figura 6.

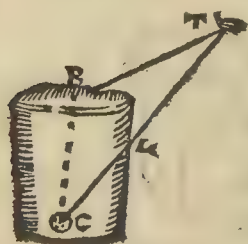




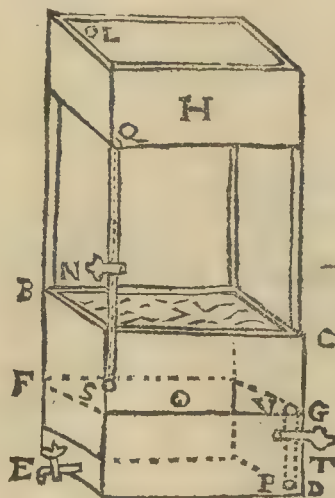
# TABLICA XXXVII. FIGVR ARCHITEKTA

przy Karcie 189. przeciętno Karcie 191.

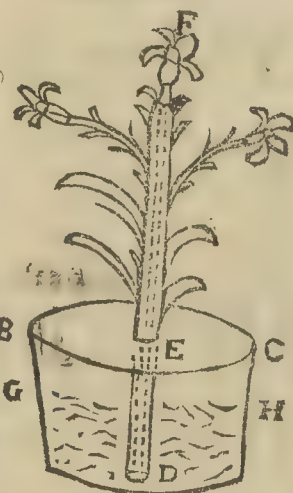
Figurá 1.



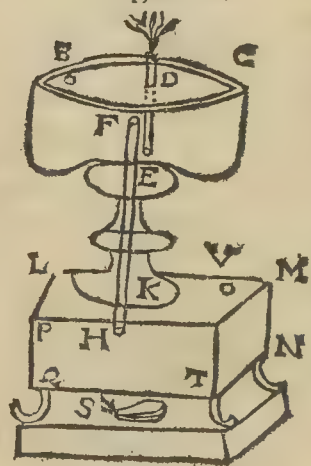
Figurá 2.



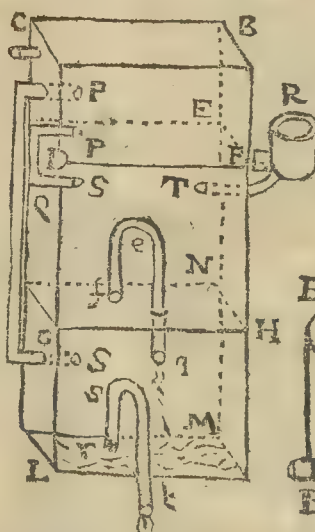
Figurá 3.



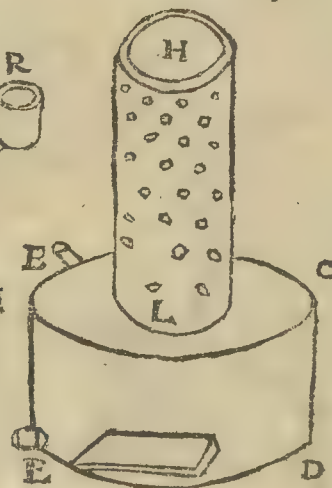
Figurá 4.



Figurá 5.



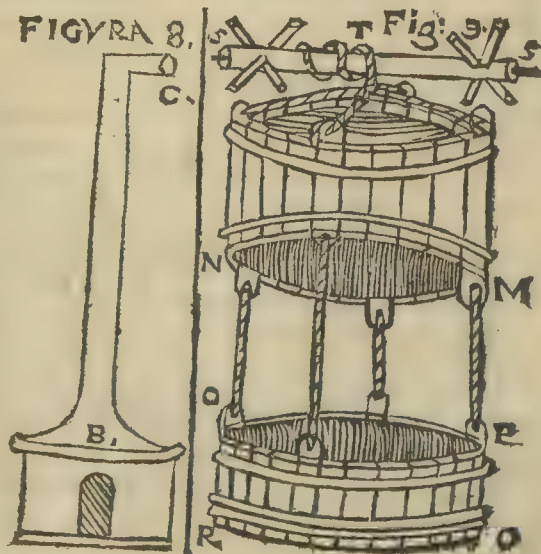
Figurá 6.



Figurá 7.

C	XII.	E
	I.	18
	II.	36
	III.	54
	III.	72
	V.	90
	VI.	108
	VII.	126
	VIII.	144
	IX.	162
	X.	180
	XI.	198
	XII.	216

FIGYRA 8.





prawda, że gdy powietrza więcej wpuścisz do wieżyczki, y gdy go bardziej zagrzejesz, wypycha z niej oliwę do stopy: lecz więcej wypchnąć nie może, bez weścia powietrza, ale tylko do pewnej miary. Doświadczeniem samym tej prawdy doznasz: gdy oliwę wylewać poczniesz z stopy, aż do odkrycia zatopionej dziury C, albowiem powietrze młaskać będzie wychodzące, nad oliwą wychodzącą. Co jeszcze lepiej obaczysz we szklanej wieżyczce, w której na oko pokazuje się powietrze wtempulące aż pod wierzch wieżyczki; oddziury C, przez oliwę.

**PRZESTROGA.** Kto chce na znaczny czas bez przesłanki palić lampę; niech dostanie krotą asbestowego; albowiem taki za doświadczeniem do wciśnięcia trwać może. Robią takie krotki z kamienia nazwanego asbest, który się da przetrzeć y kroić na nici. Ma tę własność, że gdy go na ogień włożysz, rozpala się, y biegnie po nim ogień, ale go nie trawi; ręką sam widać.

2. Framugę E D F drudzy dawać tak długą, iako y stopę; przysła się jej długość na to, żeby się w niej mogła zmieścić oliwa y w stopie zostawać, gdy oliwa chce wlać do wieżyczki; która gdyby wylewał przez G, przybywałoby jej z wieżyczki, aż odkryłom dziury C.

3. Tak framugę E D F, iako y stopę F G E, mogą być zawarte, zostawiając w zaworciu framugi dziurę do nalewania oliwy; y w zaworciu stopy dziurkę na knot przy G. Gdy oliwa zawarta w stopie, wolniejszy będzie od prochu.

4. Stopę F G E, jeżeli nad zamiar będzie krotka, w goracej izbie, częściej od rozgrzania onej samej (zwłaszcza gdy knot gruby) przepędzi się oliwa; y pod taki czas, gdy potrzebiesz w goraciznie, że się wnośli oliwa w stopę F G E, potrzeba wieżyczkę wynurzyć horizontalnie, aby z framugi weszła oliwa do wieżyczki.

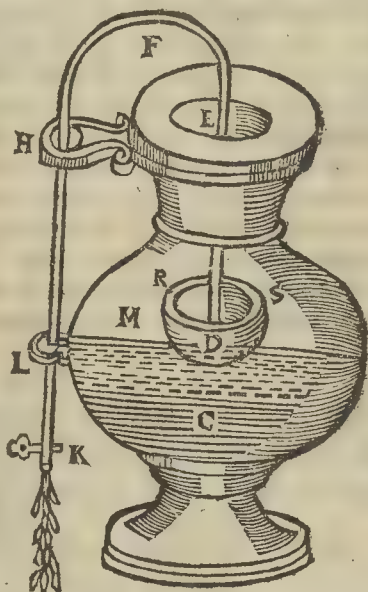
### N A V K A XVII.

**L** Lämäterz z prostego dzbanka uczynić.

**N** lech będzie prosty dzbanek H E, naplany wodą: W ten gdy wstawisz rękę zgiętą, albo we trzy sztuki złutowaną z blachy pobielonej, z kurkiem C; y wysiesz z niej powietrze dziurą B; będzie dawał wody, iako nabyborniejszy lämäterz, ilekroć odkłębisz kurek C.

**PRZESTROGA.** Z takiego lämäterza, nie jednokrotnie woda chce zwykła; lecz prędzej zrazu, kiedy dzbanek pełny; a później, im więcej wody bliżej jest dziury H, rurę zgiętej H D B, przeto jeżeli tej nierówności chcesz pogodzić, obieraj dzbanek z przestroną szyją: a koniec D rurę zgiętej D E F K, w następującej figurze, wlepi na dno potłakniętą, drewnianą R D S,

ktoraby w szyję E, zmieścić się mogła. Gdy tym



przemysłem rurą zgiętą D F K, jednakoż zatopiona w wodzie, w jedynym miejscu wdział się będzie kurkiem odkręconym K.

Vcha H L dzbankowe, tak mają być przestronne, żeby rurą D F K, mogła w nich wolno postępować za wodą wstępującą na dno.

### N A V K A XVIII.

Litery wody wyrzeźbić na ścianie.

**N** lech będzie potrzeba na ścianie, albo na tablicy B C D E, w nocy wyrzeźbić świetne litery I H S, zdaleka na łokci kilkadziesiąt. Tedy weźmiemy naprzód banię szklaną, ze szkła chłodnego okrągłą, z denkiem u spodu, z dziurką na wierzchu; y naley w nią wody klarownej. Potym w tekturze cienkiej wyrznięj opaczne litery, iako widzisz nad G, y przyklep woskiem do bany z tyłu. Toż przystaw świecę zapaloną nie daleko bany odwróconej literami od świecy, y wmiarkowanej na prostej linii od tejże świecy do tablice B C D E; obaczysz też litery na niej, któreś przylepił do bany.

Toż wyrażenie liter być może y w dzień, byle miejsce ciemne było, w którym masz wolać litery pokazać.

### N A V K A XIX.

Zodke pływająca wystawić w którąkolwiek zechcesz stronę lub prosto, lub wkoło.

**W** zodce, albo w desce prostej zamknij sznurczkę stałą, albo drutu grubego; a pod wiekiem skrzynie takiejkolwiek, sporządź laszczkę pomykalną, trzymającą na końcu magnes; albo kołko obrotne, także

A a 3.

z magnesem.

Figura 6.  
tablic. 36.  
przy  
kar. 189



z magnese. Potym kasz nálać wody w státek iáki, postáwiony ná wieku skrzynie. Gdy łódkę albo deskę puścisz ná wodę, będzie stać nad magnese: á gdy poczniesz laską pomykać magnes, albo kółkiem kręcić, łódka albo deska popłynie za magnese.

**PRZESTROGA.** Może być łódka nie drewniana, ale ołowina, cynowa, miedziana, srebrna, złota, żelazna. Byleś stuka cynową, równą w objętości wodzie, rozbił ośm razy więcej niż zatopi wodą równą w objętości cynowej stuka. Żelazna, dziewięć razy; miedziana dziesięć; srebrna iedenastie; ołowina dwanaście. Złota, dwanaście razy.

### N A V K A XX.

**M**

Młynowi odmierzyć miejsce, w przyzwoitej odległości od początku rowu, którym maś wodę prowadzić z rzeki.

**K** To chce młyn stawiać, folusz, piłę, stępy, kuźnicę, ná wodzie rowem z rzeki prowadzonej: ma naprzód postanowić skok wody ná pewną miarę, ktorej koło wodne potrzebuie, łokci náprzykład 5, 4, 3, albo 2. Potym (według Nauki 3. części 3. Zabáwy 3. Architektá.) zważyć skok wody rzecznej, albo strugowej, iáko wielkim ángulem bieży, to iest czyli czterema minut, czyli 17? czyli 14? czyli 43? czyli 57? czyli gradusem iednym? czyli półtora, czyli dwiema? Dopieroż wyrachować przeciąg miejsca ná którym koło ma stánać wodne, mające skoku ná łokci pięć, cztery, trzy albo dwa, od początku rowu od rzeki bitego: y odmierzyć go.

To wyrachowanie odległości pokaże tablicą następująca, ná pięć kolumn złożona

Pierwsza kolumna zámyka ángul wody biezącej w rzece, ná skok zamierzony w łokci pięć. Druga ná skok w łokci cztery, Trzecia ná trzy, czwarta ná dwa, Piąta ma odległość koła od początku rowu, któremu kołu zamierzysz skoku łokci 5, 4, 3, albo 2.

Miawszy tedy skok zamierzony kołu y skok rzeki i znaydziesz go ná ktoreykolwiek kolumnie ze czterech; a liczba łokci przyległa w kolumnie piątej, będzie odległość koła, potrzebnego skoku ná pięć, 4, 3, albo 2, łokciá.

Náprzykład. Postanowisz áby koło miało skoku łokci pięć: a rzeka ma swego skoku minut 24. Wicé mi potrzeba znaleźć w kolumnie piątej: wiele łokci mam odmierzyć do miejsca ná którym będzie stáło koło, mające skoku łokci 5. W pierwszej tedy kolumnie, która ma skok koła ná łokci 5, znayda minut 24: a w piątej kolumnie liczba 700, ná Biednymże wierszu z minutami i oznaymi, że koło mające skoku ná 5, łokci, potrzeba postawić w łokci 700. odległe od początku rowu.

Także. Náznacze skoku dla koła łokci trzy: y znalazłem ángul skoku rzecznej wody, gradus ieden, y minut 43. oznaymi tablica, w piątej kolumnie, że we sto łokci może stánać koło odległe od początku rowu. Ponieważ w trzeciej kolumnie przy liczbie ángulu skoku rzeki, ná gradus ieden, y minut 43. stoi w kolumnie piątej, przyległa liczba: łokci sto.

Ná skok w łokci pięć: ángul Grad. minut.	Ná skok w łokci cztery: ángul Grad. minut.	Ná skok w łokci trzy: ángul Grad. minut.	Ná skok w łokci dwa: ángul Gradusow. minut.	odległość w łokciach.
0 4	0 3	0 3	0 2	3750.
0 5	0 4	0 4	0 2	3000.
0 7	0 7	0 5	0 3	2000.
0 17	0 14	0 10	0 7	1000.
0 19	0 15	0 11	0 8	900.
0 2	0 17	0 13	0 9	800.
0 24	0 19	0 15	0 10	700.
0 28	0 23	0 17	0 11	600.
0 34	0 27	0 20	0 14	500.
0 43	0 34	0 26	0 17	400.
0 57	0 46	0 34	0 23	300.
1 26	1 9	0 51	0 34	200.
2 52	2 17	1 43	1 9	100.

### N A U K A XXI.

**M**

Monety fałs pokazać woda.

Miej wiadomą ligę monety, to iest wiele to-

tom srebrá, y wiele miedzi w grzywnie monety. Náprzykład w tymśách miała być liga xi. to iest złotych xi. srebrá, á miedzi 5. ná iedne grzywnę wezmij



Wzemiemy naprzód fantlibru dziesięć razy totow 21: to jest grzywnien 6 y totow 14: y miedzi także dziesięć razy totow 9: to jest grzywnien 3 y totow 7. Co wszystko zacięży grzywnien 10 y totow 6. Potym na druga skalę dosypmy tyle monety, poki nie stanie równo z srebrzem y z miedzią.

Po trzecie: Złożymy monety odważona z salki; zatop w wodzie salkę z srebrzem y z miedzią, a przykładaj ciężaru na druga skalę na powietrzu wiśca, poki nie zrowna z salką zatopioną w wodzie.

Po czwarte: Zdejm srebro y miedź z salki, a włoż monety odważona z srebrzem y z miedzią; wpuść salkę z monetą w wodę. Jeżeli tyle ważyć będzie moneta, wiele ważyło srebro z miedzią; bądź pierwszy że prawdziwa jest liga monety, nie przesądzona nad zamiar miedzi. Jeżeli zaś moneta nie wydoła wadze srebra z miedzią, miew zaś znak nieomylny osfaławianiu monety.

Drugi Spółob.

Położ na skalę jedną tyle fantlibru y tyle miedzi, ile liga monety wiadoma wynosić powinna. Na drugiej skalce tak wiele monety, iako wiele potrzeba na zrownanie z druga salką. Potym wtop obiedwie skalce w wodzie tak z monetą, iako y z srebrzem y z miedzią. Jeżeli nie zmienia wagi w wodzie; prawdziwa moneta według ordynansu ligi. Jeżeli salkę z monetą, pokaze się cięższa, nad drugą: jest w niej fałsz.

Przyczyna tego sekretu bardzo potrzebnego Skarbowi. Ze bryła srebra, jedneyże objętości z bryłą miedzią, więcej cięży w wodzie niżeli bryła miedzią, według Nauki 29. Zabawy 1. Architektą. Zaczynam jeżeli cokolwiek vmknięto srebra, a założono dla wagi miedzią, mniej ciężceć musi moneta sfałszowana.

## N A U K A XXII.

**M** Morze z wyspami pokazać, choćby morze było odległe na mil kilkadziesiąt.

Deskę iakąkolwiek chędogą namocz w wodzie, y na mokrey, tu owdzie rozrzuć małe sztuczki wosku. Potym wystaw ją na Słońce w oknie, a perspektywę grubszym końcem obróciwszy do oka, patrz przez nią na deskę. Miało niey obaczyćz dalekie morze z wyspami.

## N A V K A XXIII.

**O** Obraz niewidomy z pewnego miejsca, pokazać wodą, albo strącić widomy.

**Figura 1. Tablice 37. przeciw. karc. 191.**  
Położ w stątku iakim B C, szostak, Złotowca, albo Talar C, y każ drugiemu od stątku B C odstąpić na T, poki mu z oka nie zniknie moneta C. Dopieroż napełniy wodą chędogą stątek; a moneta C, poka-

że się na tym miejscu T, stojącemu, z którego iey nie widział: tak iż na kilka kroków dalecy oddalonemu da się widzieć zwłaszcza z głębokiego stątku.

Przeciwnym obyczajem, nalawszy wody w naczynie iakie B C, y wrzućiwszy w nie monetę C; niech kto tak daleko odstąpi z naczyniem od siedzącego na T, aby iey siedzący mógł dorzeć. Gdy wody wymiesz, monetę siedzący z oczu strąci.

Przyczyna tego jest: że w pierzyssey okazyi obraz monety, który linią prosta C T, sied na powietrzu do oka T, przerywa ścianną naczynia na L: a w wodzie iako gesty od powietrza, ta linią C T, idzie prosto do wierzchu wody B, y z tamtąd do oka T. Zaczynam że jest obraz monety na wyższym miejscu po nalanu wody, nie przeszkadza mu do iego widzenia, ścianną naczynia. W drugiej zaś okazyi, w której oko widziło obraz monety na wierzchu B, wody, gdy wieto wody, sława niżej na C, gdzie go zastania ścianną L, naczynia. Zaczynam ginie z oka. Czemuż zaś w wodzie, nie od miejsca C, na którym widziły obraz monety leży, ale od wierzchu wody B, oko widziło obraz; dziwna opatrność Boska tę wygodę oku sporadziła, aby niecey rzeczy zatopionych widzieć mogło, bez przeszkody brzegow, w których woda stoi.

Jeżeli daś słatek B C D E otwarty na B C, z przegrodą E G, mający rurkę V P, z kurkiem T, w przegrodzie E G, wprawia: y na nim postawisz na słupkach, drugi słatek H, oba trwale na wodę. A w słupku jednym osadziś rurkę Q S, z kurkiem N: z większym podziwieniem przytomnych pokazawszy monety z miejsca pewnego, one skryjęś, y powtórnie wkaześ w ten sposób. Napełniy wodą naczynie H, przez dziurę L: także część B G, naczynia spodniego B C D E, y wpuść monetę na przegrodę E G; pokaze się znacznie obraz monety. Potym otworz kurek T: aby wysła woda do części F D, prozny; a monety obraz z oczu zejdzie. Znowu otworz kurek N; nabieży wody z naczynia H, do naczynia B G, y moneta pokaze.

Kurek E, jest potrzebny, na wylanie wody, ilekroć zechceś ponowić obraz na wierzchu wody.

## N A V K A XXIV.

Obrazy różne pokazywać wodą.

**O** Niech będzie naczynie ze dnem szklanym miernie, stojące nad inszym stątkiem drewnianym, bez wieka mającym we wnatrz kołko obrotne, korbą, szerokie w grani sześć albo ośm z obrazkami rożnymi. Gdy nalaiesz wody w naczynie ze dnem szklanym, a poczniesz obracać powoli korbę; obaczyćz tyle obrazków na wierzchu wody, z których żadnego nie miałz w wodzie: ile ich mieć będzie koło w niższym stątku.

Drugi.

Figura 2  
Tabl. 37  
przeciw.  
karc. 191.



## Drugi sposób.

**B**aniom szklanym napełnionym wodą kładową, poprzylepiay iakie chcesz figury Geometryczne, albo ryb, prakow, zwierząt, gądzin, robakow, oręza, y tym podobne. Gdy odwrócisz te figury od siebie, a postawisz między okiem twoim, y między baniąmi, światło w pewney odległości; napatrzysz się obrazkow rozmaitych.

*Jeżeli chcesz patrzaym większe podziwienie uczynić; wstaw banie takowe na iakim sposobnym miejscu, y oświetle je inśmiej baniąmi na inśym miejscu postawionym, pokaza figury iako y pierwszy obrazek pochodnia.*

## N A U K A XXV.

## Ocet koloru wodnego.

**K**rom wod kwaśnych, które się znajdują przyrodzone; wódka pożywkowa zwykła kwaśnieć, a koloru wodnego bynajmniej nie odmieniąć, iako inśze likwory gdy pokwaśnieją.

## N A V K A XXVI

## Ogień woda wzniecić danego czasu.

**S**klaną banię naley wodą kładową, y wystaw ją na słońce tak wysoko od deski iakiej pod banią leżącej, iako daleko przez takową banię palić może słońce swoimi promieniami. A gdy na to miejsce gdzie się namniysze kołko słoneczne wkaże połypiesz prochu, albo siarki na nitkach położysz, przeciechno ogień wznieć.

Dziwnieyszą rzecz pokażesz, gdy wmożysz czas pewny, którego taki zapal ma wodą uczynić. Npříklad w południe, albo tyle a tyle godzin po południu. Albowiem gdy południową linią nazańczysz na desce, a po niej przeciągniesz nitkę w śiarcie zmrożoną, y banię z wodą postawisz na przyzwoitey wysokości; będziesz miał siarki zapal od słońca przez wodę, w samo południe.

Na inśze godziny po południu; spróbuj przed południem tylą godzin, ile ich nazańczono po południu, dla zapalu, iako wyśoko masz banię postawić, aby wzniecił ogień. Toż odstawisz banię, zatocz lunetę cyrklem z punktu średniego pod banią przez zapal doświadczony, y obiętą w cyrkiel odległość zapalu spróbowanego od linii południowej, przestaw na drugą stronę. A gdy z centrum przez ten punkt przeciągniesz nitkę siarką namaczaną, y banię wstawisz; godziny nazańczoney sprawi zapal.

## N A V K A XXVII.

## Osetke do brzytwy wodą wygotować.

**G**rabowe drzewo wrzucić do wody bieżącej, za rok, obroci się w kamień, iakiego do ostrzenia brzytwy Cyrulicy używają.

## N A V K A XXVIII

## Osuszyć wilgotną ziemię.

**N**asadz gęsto wierzbiny; albo ieszcze skuteczniey, wybij rowy głębokie, które ściagną w się wodę. Dopieroż gdy w końcu rowu, otworzysz studnię aż do fundamentu, zwłaszcza pialkowego, wszystkie wytrąciśz wodę wierzchnią.

## N A V K A XXIX.

*Pływać nieumiejetnemu po wodzie, bez niebezpieczeństwa utonienia.*

**Z**eglujący po morzu zwykli dla niebezpieczeństwa rozbięcia okrętu, miewać skorżane pąsy szerokie, y przełtzone, iako worki, z rurczkami także skorżanymi; przez które nadawszy pąs mocno, rurkę zawięzują, y pąsem nadętym opalawszy się tonąć nie mogą; dla tego, że ich pąs lżeyszy znacznie od wody, wnośi po wodzie.

Na rzekach, na stawach, y jeziorach, dzieci, które nie umieją pływać, niech używają wiązek z sitowia, albo ze trzciny, która im grubsza, tym więcej wdźwignąć może na wodzie, dla tego że wewnątrz ma siła powietrza

## N A V K A XXX.

*Powietrza odmianny w ciepło y w zimno. index wystawić wodą, albo inśym likwarem.*

**W**Huście szklaney day zrobić rurkę DW przyćwierćciową, grubą iako orzech łaskowy mierny; z gałką G. na wierzchu zamkniętą; nie większą nad iabłko mierne; na kształt butawki. Potym day zrobić statek szklany K S, na kształt katarmarza z szyką S, wysoką na cal jeden, gruby na półtrzecia cala, wysoki y z szyką na trzy cale; z dziurą w szyi tak wielką, żeby w się brąć mogła butawkę D G. Na koniec od punktu H (średniego między W, y M wysokości statku K S) butawki D G, wydziel części ośm nierownych, mnieyszych ku W, y M; y przypisz podziałom liczbę ku gorze y ku dołowi 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Nierówność podziałow, zda mi się nasposobnieysza y naprawdiwsza; iaką zwykł mieć poddyameter B C, podzielony na P, V, S, t, u, n, o, i, ośmią cięciwami podpaluącymi w półcyrkule D C E, lunety A V, R T, F S, G Q, H P, I O, K N, L M: który podział (jeżeli nie masz do ręki Geometry,) tak odprawiśz; wzięwszy w cyrkiel odległość H W, albo H M na rurce szklaney D W, zatocz nią (troścyczkę iey przyezyniwszy) półcyrkuł na białey karcie, iaki figura pokazuje D C B z poł-

O

P

P

Figura 3.  
na karcie 134.

Figura 3.  
na karcie 134.



*Figura 3. z połdyametr B.C. Potym rozdzieli go na dwie przy C: abyś miał równe dwa kwadransy C.D, C.E. Toż obadwa kwadransy podziel na części dziewięć: y punkty podziałów przeciwne, pościągaj cienkami przecinającymi CB, to jest H.W, na części ośm; które gdy przeniesiesz na dwie karty wąskie, równe odległości H.W, y przypiszesz im liczbę 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8; przykleisz do rurki, y pozadzierzgasz na podziałach sznureczek iedwabny; aby się karty z czasem nie odlepiły.*

Tak sporządzisz instrument, lecie czasu ani chłodnego ani gorącego, ale wolnego, należy wody prostej, albo gorzałki z farbowaney szafranem w buławkę y w rurkę, y wstawia w statek K.S: potym idź wzdłużając do góry, y wpuszczając po trochu powietrza, poki likwor nie stanie na H. A tak gdy powietrze będzie co raz ciepleysze; likwor wstępować będzie bardziey od H, na doł. Gdy się zaś oziębni; likwor od H postępować będzie ku gorze.

Jeżeli zimie zechcesz sporządzić buławkę na rozeznawanie zimną. Pod czas zimy naleiesz buławkę po H, gorzałką; a ona w niej zostająca, poydź do góry wyżej, im zimno większe nastąpi.

**PRZESTROGA** 1. Jeżeli gątką będzie wielka, a rurka cienka mieć światło; taka nie jest sposobna do wymierzania ciepła y zimna, gdyż na goraco powietrze wyganiać będzie gorzałkę w statek K.S; zimie zaś wciągać ją będzie w gątkę. Co gdy się przytrafi, potrzeba albo gątkę zmniejszyć, albo rurki rozprzestrzenić w bucie. Zmniejszenie gątki bez buty, może być nalanem wołku wstopionego w suchą gątkę. namacza uszy rurkę samą, aby się jej wołk nie chwiał.

2. Miasło gątki na rurce może butnik osadzić gotatką, tabecką, lenką, albo herb tego, komu ia robić będzie.

3. Doświadczyłem na tegim mrozie, że powietrze miasło wiekszego znacznie podniesienia gorzałki ku gorze, one znacznie opuści. Podobieństwo dla tego, że mroz tegi, subtelniejszy części gorzałki obraca w powietrze.

4. Instrument takowy jest pożyteczny na zatrzymanie w iednej mierze ciepła w lochach y w piwnicach, w których ziota, drzewka, y frukty chowają. Także w taśniach.

### N A V K A XXXI.

Drugi sposób nowy.

Pokazowania odmiany powietrza w ciepło y zimno.

Niech będzie statek B.C.D, z iakiey chcesz materji zewsząd zamknięty bez

oddechu: mający wprawioną we dnie wierzchnim B.C, rurkę szklaną D.E.F, lubo prostą, lubo na kształt drzewa, lubo na kształt lilii, zupełnie we wnątrz otwartą tak na dnie spodnim przy D, iako y wysoko na F. Gdy wtaki statek nalesiesz wody, albo gorzałki, przez rurkę F.D, dziurkę F, do połowice G.H. Powietrze w części B.C.H.G, podczas ciepły, większego potrzebuje mieysca, podniesie wodę dziurą D, aż ku F: a podczas zimny, opuszczać ją będzie na doł ku E, przeciwnym sposobem od poprzedzającego, w którym podczas ciepła, idzie woda na doł; a podczas zimna do góry.

Tymże przemysłem Zoraw może pokazać tę odmianę ciepła y zimna. Zosadzikę trzymający; albo Vlarz z kopią.

Podział rurki prostej, drzewa, kłacza liliiowego, szty żorawia, piki, albo kopii, w tenże sposób iako y w pierwszym odprawisz.

Jeżeli dasz w iednym spodnim statku przegrodzonym, dwa słoneczniki; ieden zawarty bez oddechu na wierzchu wolno stawiany w swoiey przegrodzie z oddechem, a drugi otwarty: wlepiony w statek spodni. Zawarty będzie pokazywał ciepło, na doł wodę opuszczając; otwarty, do góry onę podnosząc. Toż możesz sprawić dwiema prostymi buławkami: iedną otwartą pod gątką albo w gałce: pod jej spodem, y wlepioną w statek spodni; a drugą zamkniętą, wolno stojącą w statku spodnim z oddechem: z niemłym podziwieniem naturalistów, którym nie przydzie ten koncept.

Aby się obiedwie buławce, albo słoneczniki zgadzały, na iednę podziały; zamkniętą buławką albo słonecznik na wierzchu, niech będzie równy w obiętności spodniemu statkowi, mającemu wlepioną rurkę buławki, albo kłacz słonecznika: y światła tak rurek prostych, iako y kłacza słonecznikow niech będą równe.

### N A V K A XXXII.

Ruchomość dać rzeczy nie ruchomej wodę.

Z Owśianego kłosu wyrastają czarne sznurki krótkie; te gdy na odrobince wołku przylepione do stołu, postawisz, y krzyżyczek stomiany, albo statua iaką małą papierową na wierzchu osadzisz; a wodę sznureczek podleisz, będzie kręcić krzyżyk, albo statua. Dla tego, że takowy sznureczek będąc kręty, za podlaniem wody rołkraca się.

Bb NAV.



## N A U K A XXXIII.

*Sadzawce bliskiej rzeczki, głębszej od rzeczki, uczynić odbieg wody.*

Figura 8.  
tabl. 28.  
prześw.  
karc. 192.

Niech będzie rzeczka BC, y przy niej bliska sadzawka DE, głębsza od rzeczki BC. Niechże kto zechce w sadzawce zmniejszyć wody, y mieć zawsze świeżą. Tedy postaw dwie pompy F, w sadzawce D, E, z łaskami FT, mającymi na wierzchu stopy I, y chodzącymi w deskach M, któreby niepozwalaly łaskom z miejsca wstępować na boki, albo w tył, w podnoszeniu do góry, y w spadaniu w rury ciężarem swoim. Nad rzeczką zaś BC, osadzi wał G H, z kołem BN, miernym, iakie na promowych młynach bywają wielkie; y z krzyżami L, sposobnymi do wynoszenia łasek T, z pompy oboj. A gdy woda rzeczna obracać będzie koło N; krzyże L, podniosą łaski T, z obojey pompy, y wylewać będą wodę z sadzawki, która woda ma przysięść z rzeczki, a odchodu mieć nie może.

PRZESTROGA. Kto da pompy spore, żeby dwie więcej wylewały wody z sadzawki, niżeli trąba może ich dodać z rzeczki; wolno będzie iedną pompą wylewać, a drugiej dać na czas odpoczynek, albo przystać waby.

## N A U K A XXXIV.

*Stona woda wiele ma soli poznać?*

Iedną miarę wody słodkiej y stoney zważ na szalce; y rozność ciężkości z pilnością nąmierz. Albowiem im bardzi y woda stona, nąziej będzie od słodkiej, tym więcej soli zamyka. Gdyż mało co wody słodkiej, iedną od drugiej w ciężkości się różni.

## N A V K A XXXV.

*Tecza pokazać prawdziwą.*

Nalij w banię szklaną (iakich używamy do Ołtarzowych ogniów) wody klarownej; y w dzień pogodny przepuść promień słoneczny przez dziurę w okiennicy do pomieszkania ciemnego. Toż banię szklaną napełnioną przyskni bokiem do promienia słonecznego; obaczysz na bieżanie, dziwnie piękna teczka, iaka może być prawdziwa.

## N A V K A XXXVI.

*Wiatr mnożyć wodę.*

Figura 9.  
tabl. 27.  
prześw.  
karc. 191.

Porządź statek BCDE z lżyją długą H, SL, przestroną, y dziur niewielkich dostatek mającą. Na dnie tego zamkni kamień, iaki chropowaty, albo co inzego twardego, a niegładkiego. Przy B, day iedną rurę na odbieg wiatru. Przy spodzie E, drugą na odchód wody. Będzie statek gotowy, wiatr mnożący: byleś mu opatrzył wodę przez H światło, lżyi HL wpadającą.

## Drugi sposób.

Niech zrobi Szafę Stolarz sporą BCDEF, lubo niech będzie pokoy skromny murowany, albo drewniany: pod którym niech będą zamknięcia albo skrzynie dwie albo więcej, (iakie są w figurze FG, HL,) sposobne y opatrzone do utrzymania wody. Zobudowch niech idzie po sześci rurę SQP, do pokoiu BDE. Potym skrzynie FG, HL, niech mają wprawione we dnach NG, ML, rurki zakrzywione feq, rst. krzywością swoją mało co oddalone od wierzchu, żeby wysoko trzymały wodę w skrzyniach. Nakoniec niech będzie leiek R, z rurką T w puszczonej do skrzynie FG. A tak stanie gotowa szafa albo pokoy, mający podostatku wiatru. Albowiem gdy wody naleiesz w leiek R, ta spadająca w skrzynie FG, będzie wypadzać wiatr przez rury SQP do pokoiu BDE; a gdy zatopirurkę feq, poćiecze do skrzynie HL, y popędzi z niego wiatr do pokoiu BDE rurami SQP.

PRZESTROGA. Im woda z dziur T, q, więcej obfiość będzie miała y skrzynie przestroniejsze; tym więcej pędzi wiatru do pokoiu BDE, przenosząc powietrze ze skrzyn do niego.

## N A U K A XXXVII.

*Wiatr gwałtowny z dymem poruszyć.*

Niech będzie naczynie BG, z żelaznych blach nakształt trąby zrobione, y od spodu zawarte. Potym wezmij równe części Saletry, Salamoniahu, y Antimonium surowego, y to na proch zbiwszy, namocz w stony wodzie przez czas iaki. Tę materya gdy w leiesz w naczynie; y na ogień postawisz, prędko wezwre, y pusci z siebie wiatr potężny z dymem, y z szumem, który żadney rzeczy przyłożoney do C nie zcierpi, ale odepchnie. A co dziwniejszego, samo naczynie, iezeli go mocno nie przywiążesz, na powietrze podniesie.

W. X. Kircherus in Orbe subterraneo nă karcie 204, piše o Aptekarzu Rzymskim; że gdy takowa kompozycja w moździerzu niegłm zapalił, taki wicher z dymem poruszył, y z trząskiem; iż na rynku przy Kościele Panteum, zaledwie ieden drugiego mogł widzieć z pośpolstwą zgromadzonego, nă widok niepodobny.

## N A U K A XXXVIII.

*W wodzie przebywać bez zamaczania się od pása do głowy.*

Ednarz niech zrobi dwoie naczynia z brzozy dębowego, mocne y grube: iedno KLMN, nă siedm ćwierci łokcia zwyčajnego wysokie, y szerokie od światła. Drugie

Figura 6.  
tabl. 27.  
prześw.  
karc. 192.

Figura 8.  
tabl. 27.  
prześw.  
karc. 192.

Figura 9.  
tabl. 27.  
prześw.  
karc. 191.



Figura 9.  
tablice 37.  
przez 166.  
kąt. 191.

Drugie OPQR, niskie na półtorej ćwierci, szerokie iako y pierwsze, oboje ze dnami poedyndkowymi mocnymi. Naczynie KL MN, z ośmiu vszu, v spodu y v wierzchu: a naczynie OPQR ze czterema, v samego światła. Potym niech będą światła tych naczyń przywiązane do siebie czterema postronkami mocnymi y długimi po pięć ćwierci; żeby między naczyniami było odległości na pięć ćwierci. Potrzebie: naczynie OPQR, postawione w wodzie przy brzegu, nałożyć tyła kamieni, żeby naczynie KLMN, obrocone gębą do dna, bez wody pograżyły mogły w wodę. Naczynie zaś KLMN ma być wwiązane za vcha wierzchnie przy dnie KL, linką iaką T, na korbie S, osadzoney na dwóch łodziach. Gdy tedy człowiek stanie na naczyniu OPQR, pod naczyniem KLMN; będzie wolny od zmaczania się od pąsa do głowy: ponieważ powietrze zostające w naczyniu KLMN wody nie dopuści.

Takie naczynia zeydą się na dobywanie B czego z wody, w ktorej się potrzeba dłużej zabawić. Na dwóch łodkach S osadzone, mogą się przenosić z miejsca na miejsce. Człowiek w naczyniu KLMN zostający ma mieć sanurek, którymby siedzącym w łodce dawał znać, czyli go maia głębiej w wodę opuszczać? czyli do góry wyciągać? Wiedzieć też potrzeba, że im dłużej takie naczynie stoi w wodzie, tym vbywa w nim powietrza bårdziej, a przybywa wody.

### NAVKA XXXIX.

W Wydzielić naczynie na części dwanaście nierównych, które wodą na każdą godzinę, nie równie wypuści.

Figura 7.  
tablice 37.  
przez 166.  
kąt. 191.

A Cz w tej mierze napewniejszy wymiarzenie zegarkiem ciekącym, albo inszym zegarmistrzowskim, albo słonecznym. Wszakże Deschales in Cursu Mathematico podać taki wydział. Niech będzie naczynie CD, iednostajnego światła, z ktorego wodą za godzin 12. wyciec może; a potrzeba go rozdzielić na części 12. nierównych, iakie wodą na każdą godzinę wypuści, nie pod iedną miarą według własności 9. części 1. Zabawy 3. Architekt. Tedy wysokość naczynia DC, przenies na kartę iakakolwiek; y niech będzie EF: Potym rozdzieli EF, na części 144. Dzieląc naprzód całą EF na dwoie, po cztery kroć: a powtorę, na trzy części po dwa kroć. Gdyż takim dzieleniem wydzieliłz części 144. Z tej podzieloney linii EF na części 144, cząstkę iedną postaw na naczyniu DC, poczwłszy od D; będzie D e, część naczynia, którą wodą wypuści od

iedenaściej godziny do dwunaściej. Potym od e, do f przenies podziału trzy; będzie ef, część naczynia którą wodą wypuści od godziny dzieśiątej do iedenaściej.

Toż od f przenies podziału pięć; będzie fh, część naczynia, którą wodą wypuści od godziny dziewiątej do dzieśiątej.

Y tak daley poprzenoś podziały w nieparzystej liczbie 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23; a będziesz miał wydzielone naczynie na godzin 12: z ktorego przez pierwszą godzinę wypuści wodą cząsteczek 23, iakich całą wysokość naczynia liczy 144. Przez wtórą godzinę, cząsteczek 21; przez trzecią, 19; przez czwartą 17; przez piątą 15; przez szóstą 13; przez siódmą 11; przez osmą 9; przez dziewiątą 7; przez dzieśiątą 5; y tak daley.

PRZESTROGA. Ten podział nie zachowuje proporcji Nauki 2. części 7. Zabawy 3. Architekt. Gdyż sama Nauka idzie o rurach zawsze w pełni ciekących: Ta zaś o rurach w ktorych ny biegiący wody spodem, niewypełnia inśa zwierzchu.

### NAUKA XXXX.

Złotą z fałszowania dość wodą.

S Złotą którą maiz podeyrzaną o z fałszowaniu, włoż na iedną szalkę: a na drugą tyle złotą, takiej próby, iaka miała być w roboćcie, ktoreby zrownaly szalki. Potym wpuść obiedwie szalki w wodę: jeżeli nieodmienią wagi; bądź pewien, że w roboćcie nie maiz fałszu: jeżeli robotą przeważy, jest fałsz w roboćcie. Gdyż złoto najmniey miejsca bierze z inszych metallow. Zaczym inszy metal przymieszany, gdy stanie w wodzie, więcey miejsca zabiera y więcey cięży.

### NAUKA XXXXI.

O źródłach wodnych, artystycznych.

I Jeżeli Zródła przyrodzone wielce przyjemne są oczom; y artystyczne w pomieszkaniach, maia swoją wdzięczność, ktorych tu dziewięć opisuie.

#### 1. Zródło.

NA sali, albo gáleryi BC, niech będzie wprawiona rura DEF, z dziureczką subtelną D, żeby część DE rury była pod páwimentem, a część EF, albo za ścianą; albo przy ściąganiu we wnątrz nie na oku, kończąc się we dnie statku F, na drugim piętrze osadzonego. W ten gdy wody nalcieiz, a kurek H otworzysz, będziesz miał źródło wody wytryskującej wyfoko, niżey od statku F według proporcji 5. do 6: to jest na 5. albo 9. łokci, jeżeli statek F, będzie

Bb 1

wyższy.

Figura 8.  
tablice 38.  
przez 166.  
kąt. 192.



wyższy od D, łokci 6, albo blisko II,

Z

## 11. Zrzodło.

**D**rugie Zrzodło, przenośne z miejsca na miejsce; iakie masz opisane we własności 16. w części 1. Zabawy 3. Architektura, na karcie 133. Może mieć statek większy, y mniejszy, czworograniasty, albo innym kształtem. Lecz takie zrzodło prędko wstawa. Może takowe zrzodło napełnić winem, y postawić go na stole.

Z

## 111. Zrzodło.

**T**rzecie Zrzodło dłużey wyrzucające wodę, które potrzebuie ognia na podobieństwo tego, które masz opisane y zrylowane na karcie 133. Architektura we własności 17. y piękniesze w figurze 4. tablice 37. przećwi karcie 191. w ktorej figurze naczynie górne BC, wyrzuca wodę rurką ED, nałanę dziurą B, y po nałaniu zatkaną: gdy ze statku LMNT, nałanym do połowicy przez dziurę V, y zagrzany od lampy S, powietrze rurą HF przepędzone, tłoczy wodę w statek BC.

Z

## 1v. Zrzodło.

**Z**rzodło czwarte dowiększniejsze nad poprzedzające bez ognia y nabijania powietrza, sporządzić się może w ten sposób. Niech będzie statek słupiały, albo czworograniasty, wysoki y szeroki do wpodobania B C E F przegrodzony w poł na GD; z oboma dnami BC, FE; y zwantorami albo z wargą nad BC, dla zatrzymania wody wytryskującej. W przegrodzie GD niech ma rurkę un, z dziurką u pod dnem BC; a z dziurką n, pod przegrodą GD. We dnie wierzchnim BC, niech ma drugą rurkę ef, z dziurką e subtelniuchną nad dnem wierzchnim BC, rowno z wargą, albo mało co wyższą y z drugą dziurką f, blisko przegrody GD. Trzecia nadłuszcza rurka hm, wprowadzona we dno wierzchnie BC, y przechodząca przez przegrodę GD: aż nad dno FE, niech będzie zupełnie otworzysta. Przy E przyday kurek dla wypuszczania wody, nad dnem FE: y we dnie BC zostaw dziurę t, do nalewania wody połowice B C D G, sposobną do zatykania czopem t, któryby oddechu bronił namniejszego. A tak stanie gotowe zrzodło: ktorego połowicę wierzchnią B C D G, gdy naleiesz przez t, lekiem trzy części, czwartą próżną zostawisz, y zatkasz dychtownie dziurę t: a na dno BC naleiesz wody; poydzie przez rurkę hm, do części próżney G D E F, y powietrze wypędzi rurką nu, do części B C D G: które powietrze wypierać będzie wo-

Figura 2.  
tablice 38.  
przy  
karcie 199.

dę rurką fe, y wyrzucić do góry dziureczką e, poki iej stanie w części B C D G.

**PRZESTROGI.** 1. Wargę BC, niech będzie tak wysoka, żeby czwarta część wody wiać mogła całej połowicy B C D G. Gdy połowicę G D E F zrzodzi całego B C E F, nie obejmie więcej wody nad tę część czwartą nad dnem BC, y trzy części, które przez rurkę fe wytrysnąwszy, przez rurkę hm spadną do połowicy G D E F.

2. Rurka nu, niech będzie subtelna: aby powietrze przechodzące nie miało w niej przestronego miejsca.

3. Rurka fe, nie ma być ciasna przez wszystkie swoje długość krom samej dziurki e: ani wyższą nad wargę. Albowiem im jest krotsza nad rurkę hm, tym więcej ciśka wodę: a rowna tejże rurce, zrzodło znosi.

4. Rurki hm światło, obojętne jest do małego y wielkiego: byle przez nie woda zbiegać mogła.

5. Gdy zrzodło wstanie, potrzeba wodę kurekiem n wypuścić; a wlać iej trzy części do połowicy B C D G przez dziurę t, lekiem; y zatkaną spontem t, czwartą wylać na dno BC. A tak iako y pierwszy zrzodło skok swój wyprawować będzie.

6. Statek B C E F, może być drewniany, byle oddechu nigdzie nie miał, tak we dnach, iako y w przegrodzie y okoto rurek.

7. Ktoby połowicę G D E F statku B C E F, przedzielił w poł, od dołu EF, do góry GD: iako w figurze; y przedał inże trzy rurki; iedną podle fe, podobną we wszystkim samej fe; a inże dwie z drugiej strony podobne także we wszystkim rurkom un, hm; miałby dwa promienie zrzodła podle siebie wytryskujące, ieden w iedną stronę, drugi w drugą, odchylony trochę z dziurek e, od siebie na przeciwrne strony; y kurek dany drugi przy E na wypuszczenie wody.

8. Takiego zrzodła mogą być różne formy. W. X: Schotus w swojej Hydraulicie ma piękna ná kształt kámenia, ná twięsoną wodę, albo chrześciance.

9. Zrzodło bogate, winem płynące zrostruchaną wystawia Figura 5. Tablice 38. przy karcie 199.

## v. Zrzodło.

Z

**T**o piąte Zrzodło iedenże ma przemyśl w wytryskaniu wody: kształt tylko powierzchniowy odmienny, sposobniejszy iednak ná długie wyćiskanie wody.

Niech będzie podnożek C ná kształt słupady dobre zawarty zewsząd, żeby oddechu żadnego nie miał, z kurekiem T przy samym dnie: y ná nim dwie skrzynki B, D, stojące ná czterech swoich słupkach, z ktorych skrzynka D, także zewsząd dobre zawarta, aby wiatru namniey nie przepuszczała, wyrywając dziurę P, do nalewania wody, która ma spuntem toczoneym po nałaniu zatykać dychtownie. We środku M wiska Q, niech ma rurkę MN wprawioną

Figura 3.  
tablice 38.  
przy  
karcie 199.

Figura 4.  
tablice 38.  
przy  
karcie 199.



ka MN, wprawiona, z dziureczką M, wierzchnia subtelna, wyższa od niekła na półtora cala, a z drugą N słabsza, nad samym dnem, żeby w nie woda wchodzić mogła. Druga rurka subtelna niech ma LH, we środku stupą HV, której jeden koniec L, pod wiekiem samym M, a drugi H pod wiekiem podnożką C, dla przepuszczania powietrza z podnożką C do skrzynki D. We dnie także skrzynki B, przez stupek F, przepuściś rurę FG, aż blisko dna podnożkowego, na przecięcie wody z skrzynki B, do podnożką C. W tejże rurze FG daś kurek Z, dla hamowania zrzodu, kiedy zechceś. Na koniec daś rynienkę od wierzchu skrzynki D, do wierzchu skrzynki B, lubo zamartą, lubo odkryta będzie, dla zbiegu wody wytryskującej z wierzchu M, około którego ma być listewka na palec wysoka, dla zbierania wody spadającej z góry.

Tak tedy sporządziwszy zrzodło, gdy kurek T zakreśliś: y przez dziurę P, nalałszy wody około trzech części ze czterech w skrzynkę D, dziurę do brze zaśpuntiłeś. Skrzynkę też B nalałszy, kurek Z otworzyś; pobieży woda przyrodzoną sposobem do podnożką C rurą FG: powietrze zaś w podnożku C, ściśnione wodą, przenosić się będzie do skrzynki D rurą HL, y wodę wyganiać do góry rurą NM; która rynienką do skrzynki B, popłynie, spadając do podnożką C, więcej a więcej powietrza wyganiając do skrzynki D.

**PRZESTROGI.** I. Rura NM niech będzie krótka na wierzchu. Rura HL subtelniuchna, żeby nie brała siła powietrza. Rura FG, iako chceś sroka.

2. Gdy zrzodło wstanie, wodę z podnożką wypuścić kurkiem T, y skrzynki D, B, nalać potrzeba, iako pierwszy raz.

3. Podnożek C, niech będzie tyli, żeby mógł zabrać wodę obu dwóh skrzynek: nie po większym sposobniejszy będzie: wyższy a niższy, iako y skrzynką D, żeby ich szerokość siła powietrza nie trzymała.

Z

## vi. Zrzodło.

**W** Którym woda spadająca na dół, ciągnie do góry drugą, aby nie zostawiała próżnego miejsca.

Na statku PGECDHQ z iakiejkolwiek materyi, z gliny, z drzewa, albo z blachy, przypraw szklany dąszek CBD z szrobką B, tak żeby wiatru nie przepuszczała. W samym statku zamknij dwie rury; jedną FL; na F, z małusinką dziuręczką; a na L, z iaką chcesz: drugą EN z równym światłem przez wszystkę, z kurkiem na T. Spod PMQ statku, niech będzie próżny z kurkiem P, y z dziurą M. Szrodek LGEH, niech będzie zamknięty zewsząd z dziurką R, sposobną do nalewa-

nia wody. Wierzch ECBD, niech ma dziurę na B, po nalanu wody zatykalną, w ostatku bez oddechu. Tak sporządźwiży zrzodło, naleciś wody naprzód we szrodek GLH, przez dziurę R; potem w wierzch ECBD, przez dziurę B, zawiąży wprzód kurek T, rury EN. A gdy zechceś pokazać zrzodło wytryskujące; otworzyś kurek T: aby woda zamknięta w gorze CED, bez oddechu, przez E, rury EN spadając dziurą N do spodu PMQ; rurą FL wyciągała wodę, ze szrodka GLH, z znacznym skokiem: który tym wyższy być musi, im dziureczką F, rury FL będzie subtelniejszy od dziury E, rury EN.

**PRZESTROGI.** I. Rury obie dwie FL, y EN, mają być dychtownie wprawione we dno E wierzchu ECBD, żeby wierzch nalały w pot nie miał żadnego oddechu zatkawszy B.

2. Rury FL światło L, ma być blisko dna szrodka GLH, aby więcej wody mogła dodawać wierzchowi ECBD.

3. Kurek P we spódzie ma być do wylewania wody, gdy wyćiecze z wierzchu ECBD. Dziurą M posłuży do oddechu, gdy kurek P będzie przepuszczał wodę.

4. Dziurą R, po nalanu wody we szrodek nie ma być zatykana, dla następowania powietrza miastu wody wyciągniętej przez F do ECBD.

5. Rura EN, powinna być znacznie dłuższa od rury FL; aby mogła przemagać stojącą wodę w rurze FL.

Przyczyna takiego zrzodła jest: że woda zamknięta w miejscu ECBD, mając wolny spadek na dół, do spodu PMQ, nie może się ostać w miejscu swoim; ale musi wychodzić. Ale nie podobna aby natura dopuściła próżnego miejsca w wierzchu ECBD; woda ze szrodka GLH musi następować do ECBD, aby miejsce trzymała tej, która wysła przez rurę EN.

## vii. Zrzodło.

D. Obracające się w powietrze, albo gorące.

**N**iech będzie naczynie gliniane albo żelazne LMNTQ z dziurą V, do nalewania go wodą; y z słupkiem EK, na którego wierzchu, kończą BEC nakryta dychtownie, żeby oddechu nie miała krom dziury B, do nalewania likworu. W samym pokryciu niech ma wprawioną rurkę DE, z dziureczką D iako najsubtelniejszą: dziurą E, niech nie dochodzi do dna, ale przecie niech go będzie iako nabliżej, żeby likworowi był do rurki przystęp. We dnie tej końchy BEC niech będzie wprawiona druga rura FH, cienka z małym światłem. Dziurą F, niech będzie blisko pokrycia BQ Bb, kończy

Figura 4.  
Tabl. 37.  
przebieg.  
kar. 191.

Figura 6.  
Tabl. 38.  
przy kar.  
cie 199.



końchy BEC; dziura H, pod wierzchem naczyńia LMNT. Potym końcę naliy *Spiritu vini ter rectificato*: albo gorzałką żytną trzy razy przepalaną aż do dziury F rury FH, przez dziurę B, y zamkniy ją bez oddechu. Także naliy naczyńia LMNTQ wodą prostą trzy części ze czterech przez dziurę V, którą po nalaniu zatkay także mocno bez oddechu. A tak będzieś miał źródło gorowe: którego gdy zechcesz użyć, podłóżyś węgla pod naczyńie LMNTQ, albo kaganek z grubym knotem, od którego zagrzana woda, parę puści przez rurę HF do końchy BEC: a ta przylegnąwszy gorzałkę, wyrzucić ją będzie na powietrze; która byle było gorąco od słońca albo od ognia, ginać będzie, y w powietrze się obracać. Jeżeli zaś szynę żelazą rozpalonego do promiśzka gorzałki, albo pochodnią przytkniesz, płomień wydawać będzie.

Miało kolumny EK, z końchą BEC, możesz postawić na naczyńiu LMNT smoką albo białą; a w jego pałczy, lampę zapalającą gorzałkę, y płomień wyrzucającą.

#### NAVKA XXXII.

*Zrzedla ciekace winem, gdy go woda naleiejs.*

Niech będą dwa rostruchany, dzbany, albo flaszki srebrne XN, ZDF, na jednymże postumencie VWS, blisko siebie, nie tak iako w figurze. Rostruchan ZDF z odkrytą szyją BOF, od F aż do wierzchu B; niech będzie zawarty na F, pod szyją. W którym zawarcie, niech ma rurkę subtelną CD, spuszczoną z szyi aż do dna iako nablizey, jednak z dziurką otwartą na D, y na C. Pod tymże zawarcie F, niech będzie rura otwarta EC, przechodząca przez dno, rostruchan ZDF, przez postument VWS, y przez dno rostruchan XD, aż do K, pod szyję L; jednak dziurka F, niech będzie niższa niżeli K.

Rostruchan XN, niech będzie zawarty na wierzchu, szrobką dychtowną, ktoraby nie pozwoliła oddechu rostruchanowi zakręcona, a służyła do nalewania rostruchana. Niech ieszcze ma wewnątrz rurkę przewioną ANP, z dziurką u spodu na A, nie dotykającą się dna samego; na N niższą od K, y przy P, wychodzącą z rostruchana, y mającą kurek do odkręcania y zakręcania, którego figurą nie ma. A tak stanie źródło stołowe dodawające winą rurką P, gdy wody naleją w rostruchan ZDF, w ten spůsob.

Odszobowawszy rostruchan XN, niech naleją winą przed postawieniem na stoł, tak

żeby w nim nie zatonał wierzch albo przeście N, rurki ANP. Potym niech zafzrobią szyję L szrobą M, mocno, y obadwa rostruchany z swoim postumentem postawia na stole, kurek wyiawszy jeżeli będzie z końca P, rury ANP. Toż gdy czas przyjdzie częstowania winem, niech w rostruchan ZDF, szyję BOF, naleją wody poty, poki wino cieć nie pocznie dziurą P. Ktorą kurkiem zakręciwszy, każełz gościom, w kieliszki nalewać: nie bez podziwienienia gości, iakim spůsobem winą używać będą, chociaż widzieli, że wody nalano w poboczny rostruchan.

Ile razy wstanie cieć wino, z rurki P, tyle każz naleć wody w szyję BOF: a tyle winą wyćieczy z rurki P, ile wody naleją w szyję BOF, poki się nie napełni rostruchan ZDF. Dla czegoby zaś wino ciekło po nalaniu wody, które nie ciekło przed nalaniem, ta jest przyczyna. Ze wodą ciekącą z szyi BOF do rostruchan ZDF, rurką CD, wypędza powietrze do rostruchan XN, rura FGHK, które ściśnie wino w rostruchanie XN, y wyprze ie przez rurkę ANP; przez którą tak długo poćieczy przyrodzonym spůsobem, poki nie zrowna z dziurką P. A gdy cieć przestanie, ile razy przyleiełz wody do rostruchan ZDF; powietrze wstępować będzie do rostruchan XN, y przylegać w nim wino, wypychać go będzie przez dziurkę rurki ANP.

**PRZESTROGI.** 1. Rostruchan ZDF jeżeli będzie większy niż drugi XN, żeby brat więcej wody niż drugi XN winą, wszystko wino wypędzi z rostruchan XN.

2. Dziurą P, rurki ANP, jeżeli będzie niższa od dziury A; iako raz cieć pocznie wino, tak wyćieczy do szczetu, bez przylewania wody powtorzonego w rostruchan ZDF.

3. Rura FGHK dziurą F, ma być niższa od dziury K, żeby gdy się zaleje woda, nie plynęła dziurą K. Ktoby dał niższą dziurę K, niżeli F, dopetniając wodą rostruchan ZDF, mieściłby ją z winem: a w ostateku miałby szczera wodę miasło winą.

4. Dawszy równe obadwa rostruchany: może rostruchan ZDF brąć więcej wody, niż drugi XN, winą; jeżeli postument będzie długi, a rostruchan ZDF bez dna mający rurkę CD, przedtępną aż blisko dna postumentu.

5. W rostruchanie ZDF niech będzie szrobką iaka na wypuszczanie wody, gdy napełni rostruchan. Albo w postumencie VWS, jeżeli rostruchan ZDF, nie będzie miał dna swego, przysiępię otwarto do postumentu.

6. Dla rekreacji jeżeli przed rozetaniem zordynujesz, aby wody nalano w rostruchan XN: zdian-

Figura 7,  
tabl. 38.  
przy  
karci 199.



# TABLICA XXXVIII. FIGVR ARCHITEKTA

przy Karcie 199. przecinka Karcie 198.

Figura 1.

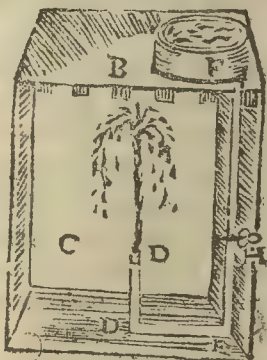


Figura 2.

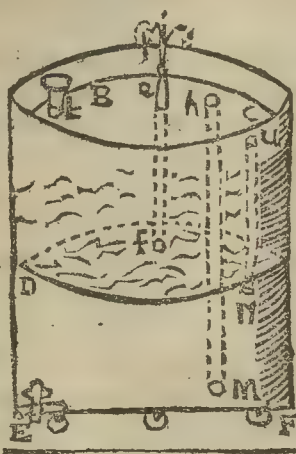


Figura 3.

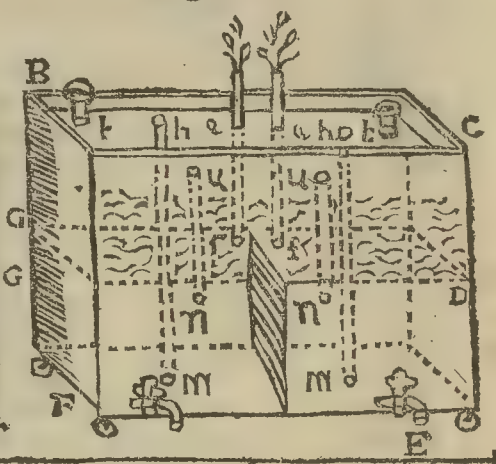


Figura 6.

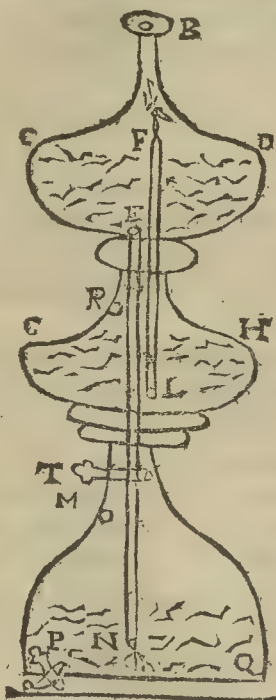


Figura 5.

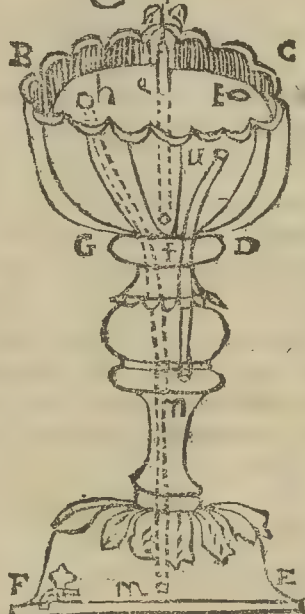


Figura 4.

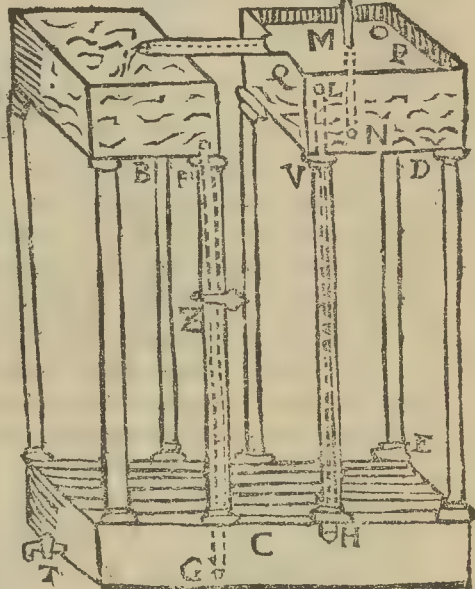


Figura 8.

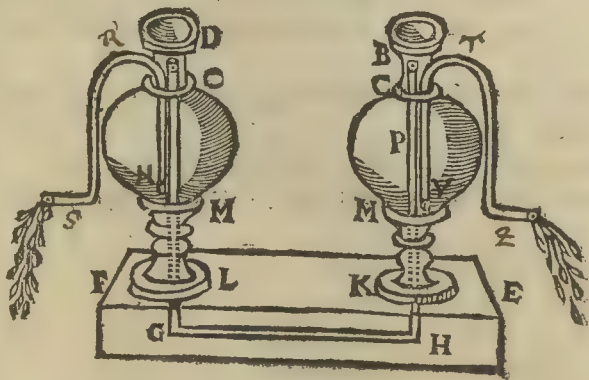
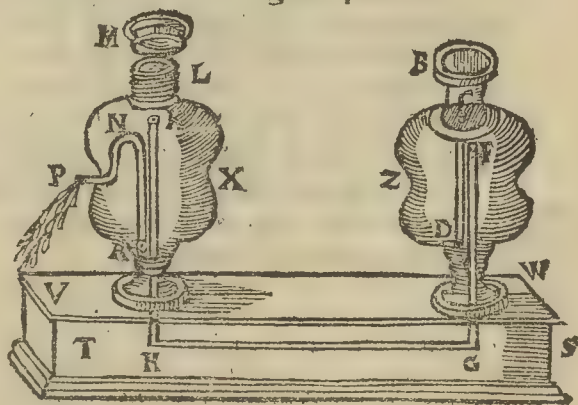


Figura 7.





## Poprawá figur w tablicách, y textu z o- kazyi tychże figur.

**N**á Kárćie 138. w kolumnie 2. od litery C. w wierszu 11. DBG. *popraw*  
DEG.

W Tablicy 23. przy kárćie 147. w figurze 1. należytey do Náuki 1. ná  
kárćie 138. nád laską RP: *zmaß* IG. 7.

Ná Tablicy 24. przeciwno kárćie 149. w figurze 3. *przy końcu od lewey  
reki wátka wysszego i miásto liter gs. maia bydz litery eb: y przy końcu od reki  
práwey litery wyraźniejszy gs. Na wátka także nizszego rogu, stojącego nád li-  
nią horizontalną fc poprání b. Ná ta wóbudnoch wátkach, linij ep, pg,  
doćiągnąć do ángulu p: y linij ef, fo, doćiągnąć do ángulu f. Na przednim  
pápiérze te errory są popránione w exemplarzach zostających w Kollegium Socie-  
tatis IESV przy Kościele S. PIOTRA, w Krakowie.*

Ná kárćie 157. w kolumnie 2. po literze D, w wierszu 6. op: *popraw* qp.

Ná kárćie 158. w kolumnie 1. w wierszu 5. Niech będzie: *popraw*: mo-  
że bydz. W teyże kolumnie w wierszu 7. po literze C: qu: *popraw* q. p.

Ná teyże kárćie w kolumnie 2. w wierszu 7. od A: MB, y H, *popraw*  
ME, y HB.

Ná tablicy 31. przy kárćie 168. w figurze 1. należytey do Náuki 12. ná  
kárćie 163.

*Wát ELF, od F do A, iest długi: mocniejszy krotki. Albo iezeli położenie  
miejscá potrzebować będzie długości FA; czec LA, dąć iednostajną bez dziur  
ná F: á czop żelazny A, dąć otwarty, żeby przezeń woda wychodziła w rynnę M.*

Ná brzegu kárty 163. przy kolumnie 2. czytaj Figurá 1. wyskrobawizy  
mákulature, która iest miásto kropki po liczbie 1.

Figurá przeciwno kárćie 171. nie ma doskonałych podziałow któreby prawdzi-  
wą godzinę wschodu y zachodu słońca pokázowały. Służy tylko na wzierunek i iáko  
kto ma zrysonować doskonałą według opisaná ná kárćie 183.

Ná tablicy 35. przeciwno kárćie 177. w figurze 2. należytey do Náuki  
2. ná kárćie 176: Státek VZ iest romnego śniátia tak w gory, iáko y w dołu, iákie-  
go potrzebuie zegar wodny, iezeli (według przestrogi 2) státek VZ, będzie bez  
rurki przy dnie: miásto ktorey ma służyć rurá skrzywiona TGH. Ale ma bydz w  
wierzchu znacznie szerszy, niż w dná (iáko przestrzega punkt 2. tey Náuki 2. y prz-  
stroga 1.) iezeli woda z státku VZ wehodzi rurką przy dnie.

Ná Kárćie 175. w kolumnie 1: po literze C. w wierszu 3. klubką r. *po-  
praw* klubką f.

Ná kárćie 176. ná boku kolumny 2. Figurá 2. Tablice 30. przeciwno kár-  
ćie 165. *popraw* Figurá 2. Tablice 35. przeciwno kárćie 177.

Ná kárćie 177. w kolumnie 2. od litery B, w wierszu 10. dla nápełnie-  
nia *popraw* MW, dla nápełnienia.

Ná kárćie 178. w kolumnie 2. od litery B, w wierszu 3. LKN, *popraw*  
LKH. OC w wierszu C. TM. *zmaß* M.

Ná brzegu kárty 191. przy kolumnie 2. Tablicá 32. *popraw* 37.

Ná kárćie 194. w kolumnie 1. od litery B, w wierszu 7. tráby czytaj trá-  
by dla zupełnego wylania.

Figurá 8.  
Tabl. 28.  
przeciwno  
kárćie 199.



sz ze stołu; a na stole nalewano w oczach gości w rostruchan z DF winą; rostruchan XN, będzie cieszował samą wodą.

## N A V K A XXXIII.

Zrzodeł dwoje, z których wodą nie plynie, poki ktoremukolwiek nie przyleciś więcej.

Figura 8.  
Tabl. 28.  
przecięty.  
kar. 199.

Niech będą dwa statki BK, DL, z otwartymiey szczytami BC DC, osadzone na postumencie FGHE: mające jedną rurę jednoścayną y spólną BPHGCD, z dziurami jedneyże wysokości, przepuszczoną przez dną M, y przez postument FGHE: a w osobności po rurze krzywey NRS, VTZ, wprawionej przy szczy C: których dziury we wnętrzu N, V, mają być blisko dną statków, a zewnętrzne S, Z, jeszcze niższe; namnię o szerokość palca jednego: zawinięcie zaś R, T, jedneyże wysokości, trochę przechodzącej dziury, spólnej rury BPHGCD.

Takowe tedy statki obadwa, gdy naleiesz wodę równo z dziurami B, D, rury spólnej BPHGCD: nie poćieką. Gdyż wierzch wody, będzie niższy, niżeli wierzchy R, T, rur NRS, VTZ, iako zaś przyleiesz do którego statku, owprzylewek przejdzie do drugiego w iednę miarę: y stanie wodą wyżey wierzchow R, T, rur NRS, VTZ: zaczym sprawi, iż obadwa statki ćiec będą, poki w nich wody stawać będzie.

PRZESTROGA. 1. Możesz ieden statek naleć wodę a drugi winem: a gdy wodnego statku doleiesz woda, wycieka obadwa.

2. Gdy obadwa statki ćiec poczna, możesz ieden zatkąć, poki drugi nie wyciecze, y dopiero go otworzyć aby także wyciekt iako piernisz.

3. Gdyby statek BK, była niższa dziura B, rury spólnej, y wierzch R, rury NRS, niżeli D, w statku DL; Ktoby po nalanu obudwoch, BK wodą, a DL winem, dolał statku BK, wyciekały wodą z tego statku a winoby nie ćiekło z stat-

ku DL. Ktoby zaś dolewał statku DL, wyciekały y wodą y wino.

4. Zostawisz dziury B, D, równo wysokie a dawsz pomykalne, do gory y na dół rury NRS, VTZ: ilekroć przed przylaniem podniosi kto jedney tej rury, wyżey wierzchu likworu; tyleby razy z owego statku nie ćiekło, w którym będzie podniesiona rura, tylko z drugiego.

## N A U K A XXXIV.

Zywego frebra z wodą przemağanie.

W Buławkach iednakowych, zamkniętych w wierzchu, z rurkami iednakowegoż światła; gdy w iedną naleiesz żywego frebra, a w drugą wody; y obudwoch światło zatopisz w żywym frebrze; wodą czternaście razy wyżey stanie w twoiey buławce, niżeli żywe frebro w twoiey. A to dla tego: że żywe frebro iest cięższe od wody razow czternaście: zaczym większy gwałt powietrzu zamkniętemu czyni, y bardzi go rościaga w buławce, niżeli wodą.

Także w naczyńiach szklanych NL, HG nierównych czternaście razy, ile do pękatości, ze spólną rurką KH: gdy wpękatisz NL, naleiesz wody, a żywego frebra, w to HG, które ma mnieyże światło razow czternaście: wodą z żywym frebrem, nie staną w iedneyże wysokości RS V; ale żywego frebra tyle wniydzie do wody, poki żywe frebro nie stanie niżey razow 14 od wody. A gdy wody przyleiesz wpękatisz NL, żywe frebro wyżey się podniesie: gdy żywego frebra przydałz do iego rurki, wodę wyżey wypędzi.

Gdy w rurę z buławką naleiesz żywego frebra, a zatopisz koniec rurki w wodzie; żywe frebro poydźie na dół, a wodą do gory.

Toż obaczysz w rurce nalaney wodą, gdy ją zatopisz w winie albo w oliwie. Także gdy w rurkę naleiesz oliwy, a zatopisz iey koniec w gorzałce tęgicy. Albowiem wino, oliwa, y gorzałka, poydą do gory.

Wiele opuszczam własności, używania wody, y Doświadczenia sekretów wodnych, służących doświadczenia nieustannego biegu: dla wielkiego kosztu. Ktorego jeżeli Pan Bog nie opatrzy: mnie dłużej czasu zosłanie na gotowanie się do szczęśliwej śmierci: Ty Człowieku przyjmiesz. Zrak opatrności Boskiej, ja ambrozy, ani trzeciej Księgi Architekta nie ogladał.

## Koniec Księgi I. Architekta.

Benedictio, & Claritas, & sapientia, & gratiarum actio; honor, & virtus, & fortitudo.  
Deo nostro in secula seculorum, Amen. Apocalypsis 7. 12.



200 Omelki ktorych Author w korekcie nie dozyzał, albo po korekcie weszły  
w drukowaniu, tak poprawić potrzeba.

**N**A karcie 5. w kolumnie 2. w wierszu 2. B C, do CD. czytaj D C, do O B. || w wierszu 3. B O: czytaj D C. || w wierszu 4. D, iako 3, do 1. czytaj B, iako 1, do 3.  
Na kár. 12. w kol. 2. w wierszu 5. ilko: czytaj tylko  
Na kár. 38. w kol. 2. przy wierszu 21. na brzegu przypisać: *Figurá 4. tabl. 4. przy karcie.*  
13. Bez ktorey figury, ácz mogło bydz, wżakże z nią snadnieysza nauka do wyrozumienia.  
Na kár. 41. w kol. 1. w wierszu 29. T, czytaj r. || w kol. 2. w wiersz. 11. ala czytaj dla.  
Na karcie 45. w kolumnie 2. w wierszu 40. T. czytaj E G,  
Na karcie 46. w kolumnie 2. w wierszu od końca 10. ciętkości. czytaj ciętkości. || w wierszu od końca 4. 35. czytaj 37.  
Na karcie 48. w kolumnie 1. w wierszu 9. F; czytaj P.  
Na karcie 55. w kol. 1. w wierszu 23. G O czytaj G F.  
Na karcie 78. w kol. 1. w wierszu 101. palcow 288. czytaj palcow 72.  
Na karcie 83. w kol. 2. w wierszu 27. iaden. czytaj ieden  
Na karcie 84. w kol. 1. w wierszu 14. rozdzielone czytaj rozdzielone.  
Na kár. 87. w kol. 2. Nauki 78. wiersz 58. obracać się 90. czytaj: obracać się rázow 90.  
Na kár. 105. w kol. 2. w wierszu 24. 82. czytaj 152.  
Na kár. 112. kol. 2. przed końcem wiersz 14. kłódkę czytaj. kłótkę.  
Na kár. 113. kol. 2. wiersz 45. kłódki czytaj. kłótki. || kár. 116. kol. 2. w. 9. V czytaj r.,  
Kár. 118. kol. 1. przed końcem wiersz 5. 14300 czytaj. 15300. || kol. 2. wiersz 21. 1287.  
czytaj 1782. || wiersz 31. 2574. czytaj 3564. || wiersz 32. 2574. czytaj 3564. || wiersz 34.  
1287. czytaj 1782. || Kár. 125. kol. 1. wiersz 7. od końca; rozstowaniu czytaj rozstowanu.  
Kár. 126. kol. 2. wiersz 13: potrzebuie. czytaj potrzebuia.  
Kár. 127. kol. 1. od końca wiersz 1: postawy. czytaj postawi.  
Kár. 127. na brzegu karty przy końcu kolumny 2: *Figurá 4. czytaj. Figurá 1.*  
Kár. 128. kol. 1. wiersz 27. p czytaj q || 29: czop V. czytaj czop W. || wiersz 7. od  
końca: FL czytaj EL || kol. 2. w: od końca 2. czworograniastych czytaj czworograniastych  
Kár. 131. kol. 1. we własności xi wierszu 4: 9. czytaj 10.  
Kár. 144. kol. 2. wiersz 9. podni sie. czytaj. podnieście.  
Kár. 138. kol. 2. na brzegu: *Tabl. 22. czytaj 23* || kol. 2. od lit. C. wiersz 8: n, o, F. zmaś E.  
Kár. 140. kol. 1. C 2. 18: czytaj 178. || Kár. 141. kol. 2. B 6: 18. czytaj 7.  
Kár. 142. kol. 2. C. 9. częzaru. czytaj ciężaru.  
Kár. 143. kolumna 1. A 3: 9. czytaj 7.  
Kár. 144. kol. 1. A 10: zostawnia czytaj zostawnia. || kol. 1: E 15: C. czytaj E C F.  
Kár. 147. kol. 1. A 5: pociągioney. czytaj pociągiony.  
Kár. 152. kol. 1. B 2: rangens A. zmaś A. Kár. 153. kol. 1. B 7. wálce. czytaj wálce.  
Kár. 157. kol. 2. na brzegu nawyżey: *Figurá 1. czytaj. Figurá 6.*  
Kár. 163. kol. 1. A 5. Zna B. czytaj. na B. || C. 9. kol. FE. czytaj kol. F, E,  
Kár. 168. kol. 2. w. 8. wnieście. czytaj. wznieście. || Kár. 169. kol. 2. B. 12: lnaG czytaj 12 G.  
Kár. 170. kol. 2. wiersz 50. szrzoba. czytaj szróbą.  
Kár. 180. k. 1. B 5. trosieczkę. czytaj trosieczkę || D. 10. zrownymiey czytaj z nierownymiey.  
Kár. 181. kol. 1. na brzegu. zmaś *Figurá 2. tablice 30. przeciwko karcie 165.* || kol. 2. A:  
w rzadki: czytaj w rzadkiey.  
Kár. 182. kol. 2. A. wiersz 9. czytaj. postrzędiey kwatery po czwartey godzinie.  
Kár. 184. kol. 1. D 6. odległaysze. czytaj odlegleysze.  
Kár. 187. kol. 1. D. 3. 71. czytaj 12  
Kár. 191. kol. 2. A 7. monoty. czytaj monety.  
Kár. 192. kol. 2. na brzegu blisko końca: czytaj *Figurá 3. tablice 28. przeciwko kár. 163.*

### Przestroga. Inteligatorom.

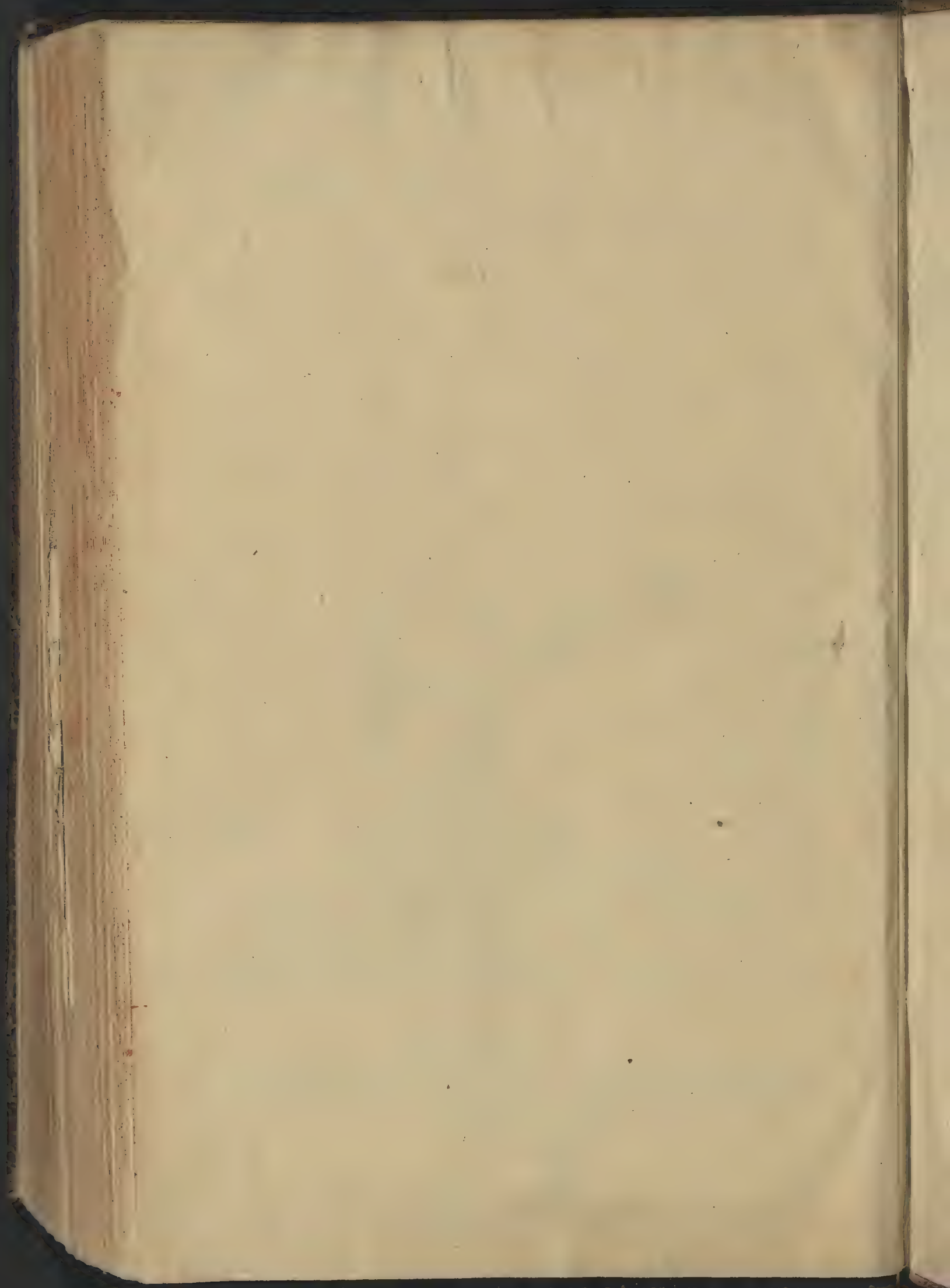
Tablice figur, mają bydz przykliane na brzegu tych kart, ktorych liczba jest położona na wtorym wierszu tablice; aby wywinione z Księgi mogły figurę pokázować czytającemu Naukę bez przewracania kart.







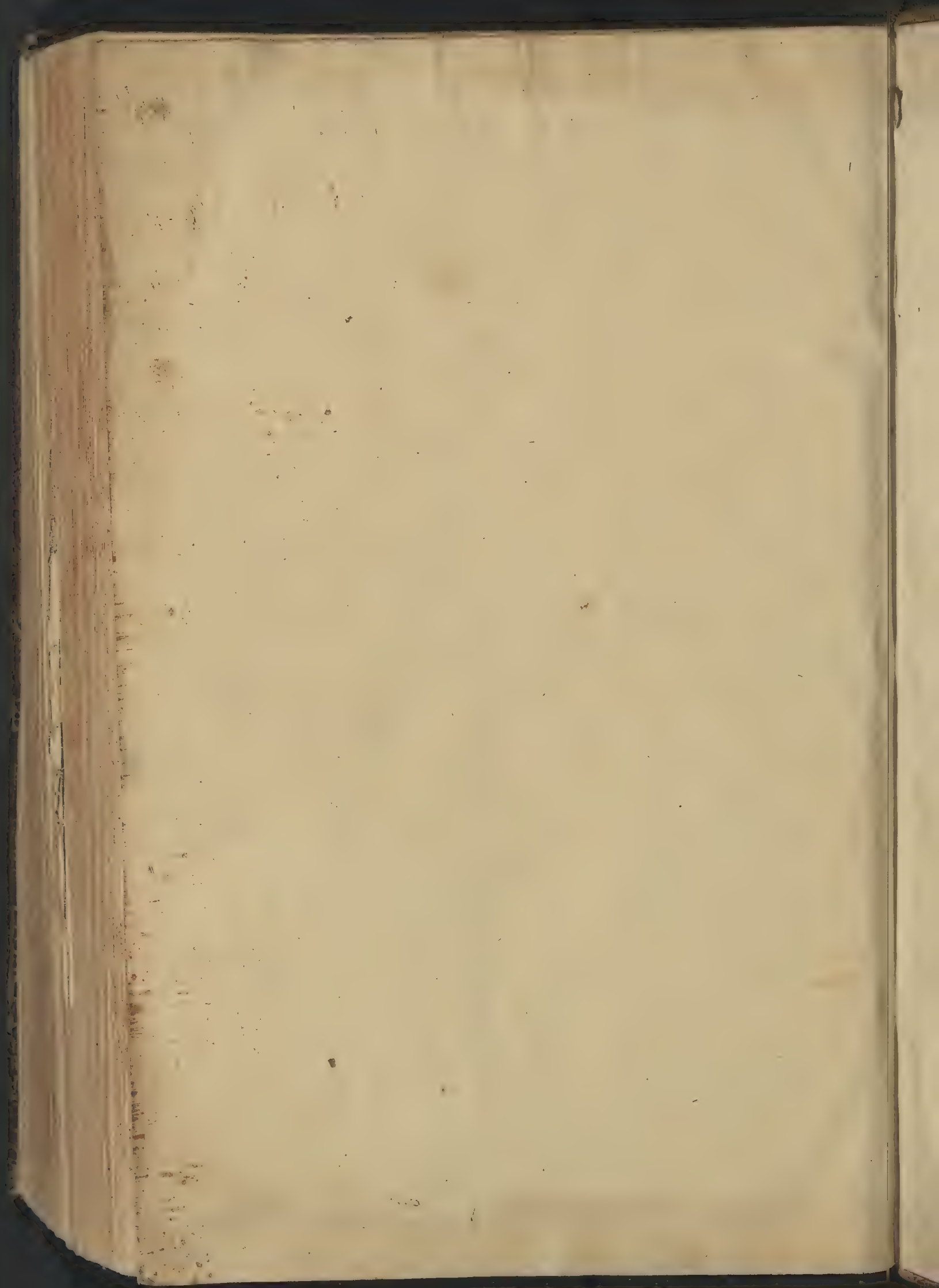


















XXXX



Biblioteka Jagiellońska



stdr0008594

XXXX



